آناتومی بالینی اسنل

ویرایش دهم، ۲۰۱۹

جلد دوم: اندام



لورنس واینسکی

ترجمه: دکتر غلامرضا حسن‌زاده

استاد آناتومی دانشگاه علوم پزشکی تهران

مرتضی غلامی‌نژاد، مهداد عبدی



آناتومی بالینی

اسنل

جلد دوم: اندام

ویرایش ۱۰



ویرایش ۱۰

آناتومی بالینی اسنل

جلد دوم: اندام

مؤلف

لورنس ای. واینسکی

استاد و رئیس دپارتمان آسیب‌شناسی و آناتومی

دانشکده پزشکی مورهوس

آتلانتا، جورجیا

ترجمه

دکتر غلامرضا حسن‌زاده

استاد علوم تشریح

دانشگاه علوم پزشکی تهران

مرتضی غلامی‌نژاد

مهداد عبدی

دانشجویان دکترای تخصصی علوم تشریح

دانشگاه علوم پزشکی تهران

کتاب ارجمند

کتاب ارجمند

لورنس ای. واینسکی

آناتومی بالینی اسنل جلد دوم: اندام

ترجمه: دکتر غلامرضا حسن‌زاده، مرتضی غلامی‌نژاد، مهداد عبدی

فروست: ۱۶۱۷

ناشر: کتاب ارجمند

صفحه‌آرا: محبوبه بازعلی‌پور

طراحی داخل متن: احسان ارجمند

مدیر هنری: احسان ارجمند

سرپرست تولید: مسلم آرین

ناظر چاپ: سعید خانکشلو

چاپ: نقش‌نیزار، صحافی: نقش‌نیزار

چاپ اول، شهریور ۱۳۹۸، ۱۱۰۰ نسخه

شابک: ۷-۹۲۲-۲۰۰-۶۰۰-۹۷۸

شابک دوره: ۰-۹۲۱-۲۰۰-۶۰۰-۹۷۸

www.arjmandpub.com

سرشناسه: واینسکی، لورنس ای. Lawrece E. Wineski

عنوان و نام پدیدآور: آناتومی بالینی اسنل / لورنس واینسکی؛ ترجمه غلامرضا حسن‌زاده، مرتضی غلامی‌نژاد، مهداد عبدی.

مشخصات نشر: تهران: کتاب ارجمند، ۱۳۹۸.

مشخصات ظاهری: ۲۵۶ ص. وزیری

شابک: ۷-۹۲۲-۲۰۰-۶۰۰-۹۷۸

شابک دوره: ۰-۹۲۱-۲۰۰-۶۰۰-۹۷۸

وضعیت فهرست‌نویسی: فیپا

یادداشت: عنوان اصلی: Snell's clinical anatomy by regions, 10th ed. c2019

یادداشت: در ویراست‌های قبلی ریچارد اس. اسنل سرشناسه بوده است.

موضوع: کالبدشناسی انسان؛ Human anatomy

موضوع: کالبدشناسی؛ Anatomy

شناسه افزوده: اسنل، ریچارد اس؛ ۱۹۲۵ - م.

شناسه افزوده: Snell, Richard S

شناسه افزوده: حسن‌زاده، غلامرضا، ۱۳۴۴ -، مترجم.

شناسه افزوده: غلامی‌نژاد، مرتضی، ۱۳۶۷ -، مترجم.

شناسه افزوده: عبدی، مهداد، ۱۳۶۵ -، مترجم.

رده‌بندی کنگره: QM۳۲/۲

رده‌بندی دیویی: ۶۱۲

شماره کتابشناسی ملی: ۵۷۶۸۵۰۸

مرکز پخش: انتشارات ارجمند

دفتر مرکزی : تهران بلوار کشاورز، بین خیابان کارگر و ۱۶ آذر، پلاک ۲۹۲، تلفن: ۸۸۹۸۲۰۴۰

شعبه مشهد : ابتدای احمدآباد، پاساژ امیر، طبقه پایین، انتشارات مجد دانش تلفن: ۰۵۱-۳۸۴۴۱۰۱۶

شعبه رشت : خیابان نامجو، روبروی ورزشگاه عضدی تلفن: ۰۱۳-۳۳۳۳۲۸۷۶

شعبه بابل : خیابان گنج‌افروز، پاساژ گنج‌افروز تلفن: ۰۱۱-۳۲۲۲۷۷۶۴

شعبه ساری : بیمارستان امام، روبروی ریاست تلفن: ۰۹۱۱-۸۰۲۰۰۹۰

شعبه کرمانشاه: خ مدرس، پشت پاساژ سعید، کتابفروشی دانشمند، تلفن: ۰۸۳-۳۷۲۸۲۰۴۴

بها: ۴۵۰۰۰ تومان

به یاد

ریچارد اس. اسنل ۱۹۲۵–۲۰۱۵ (MRCS, LRCP, MB, MD, PhD)

آناتومی بالینی ناحیه‌ای

آناتومی بالینی سیستمی

نوروآناتومی بالینی

جنین‌شناسی بالینی برای دانشجویان پزشکی

مقدمه

سپاس بی‌کران آفریدگاری را که علم‌آموزی را فریضه‌ای عظیم قرار داد. علم نافع سبب قدرت و عزت است و پای نهادن در وادی علم موهبتی بزرگ به حساب می‌آید. دانشجویان عزیز باید شکرگزار خداوند متعال باشند که اسباب خدمت به مردم کشور عزیزمان نصیبشان خواهد شد و استادان محترم نیز باید سپاس‌گوی حضرت حق باشند که امکان بهره‌مندی از علمشان فراهم شده است. در جهان امروز که اخلاق و فرهنگ در بعضی نقاط دنیا در حال افول است بر هر انسان آزاده و آگاهی فرض است که در حد توان از ایجاد آسیب در مراکز علمی پیشگیری کند. این مقدمه را در عید غدیرخم که یادآور معرفی انسانی کامل از جانب پیامبر رحمت حضرت محمد (ص) است می‌نویسم و امید دارم جامعه علمی ما پیروان حقیقی امام علی (ع) باشند و از تنش‌ها و شایعاتی که به کشور عزیزمان آسیب می‌زند دوری نمایند. ایرانی بودن را افتخاری بزرگ می‌دانم و رهرو اما علی (ع) بودن را موهبتی عظیم. خداوند را شکر می‌گویم که این امکان برایمان فراهم شده که در جامعه علمی کشور پهناور و عزیزمان بتوانم نقش کوچکی داشته باشیم.

علم پزشکی دانشی بی‌بدیل و تأثیرگذار است و در راه کسب این علم ارزشمند، دانش آناتومی به‌عنوان سنگ بنای پزشکی نقش مؤثری دارد. انتقال مطالب علمی از استادان بزرگ جهان و آشنایی با خط مشی آموزش آناتومی در دنیا می‌تواند به نگرش بهینه دانشجویان گران‌قدر کمک کند. ترجمه کتاب آناتومی بالینی اسنل که یکی از کتب منبع آناتومی است و با دیدگاه بالینی نگارش شده به کسب دانش آناتومی دانشجویان عزیز کمک خواهد کرد. در ویرایش دهم کتاب آناتومی بالینی اسنل فصل‌بندی کتاب تغییراتی بنیادی داشته است و فصل اندام فوقانی قبل از تنه قرار گرفته است. از آنجا که در ایران اندام فوقانی و تحتانی با هم و تحت سر فصل آناتومی اندام آموزش داده می‌شوند، ترجیح دادیم که فصل ۳ (اندام فوقانی) و فصل ۱۱ (اندام تحتانی) را در کنار هم و در یک کتاب بیاوریم و شماره فصل‌ها را نیز به همین ترتیب نگه داشتیم. سرانجام بر خود لازم می‌دانم از همکاران عزیزم که در ترجمه این کتاب مرا یاری کردند و از همکاران محترم انتشارات ارجمند به‌ویژه جناب آقای دکتر محسن ارجمند تشکر نمایم و از همکاران محترم تقاضا دارم نظرات ارزشمندشان را از ما دریغ نفرمایید.

دکتر غلامرضا حسن‌زاده
استاد آناتومی دانشکده پزشکی
دانشگاه علوم پزشکی تهران

پیشگفتار

این افتخار بزرگی‌ست برای من تا کار دکتر ریچارد اس. اسنل را در ویرایش جدید کتابش ادامه دهم. من همیشه این کتاب را تحسین کرده‌ام و از ویرایش‌های قدیمی‌تر این کتاب چه به عنوان یک دانشجو و چه به عنوان یک آموزگار استفاده کرده‌ام. من از فرصت به‌وجود آمده برای همکاری در تصحیح ویرایش نهم این کتاب کمال تشکر را دارم. امیدوارم که این ویرایش دهم با استانداردهای بالا دکتر اسنل مطابقت داشته باشد و بتواند میراث دانش و ارتباط بالینی در آموزش او را ادامه دهد. این کتاب دانشی از مطالب پایه آناتومی را در یک زمینهٔ بالینی قوی فراهم می‌آورد. تغییرات صورت گرفته به شرح زیر می‌باشد:

۱. مطالب موجود در فصل‌ها پیرایش و اصلاح شده است و اکنون از ترتیب و توالی استاندارد تشریح دانشکده پزشکی پیروی می‌کند.
۲. پیشرفت موضوعات در هر فصل تجدیدنظر شده و با موارد اساسی آغاز شده و با مطالب و روابط پیچیده‌تر دنبال شده است.
۳. هر فصل با یک لیست از اهداف آموزشی آغاز می‌شود و با مجموعه‌ای از مفاهیم کلیدی به پایان می‌رسد. اهداف آموزشی، موضوعات اصلی در فصل را معرفی می‌کنند. مفاهیم کلیدی، نقاط مهم آناتومی ذکر شده در هر فصل را به صورت خلاصه بیان می‌کنند.
۴. متن به طور گسترده‌ای در سراسر کار بازسازی شده و شامل موارد جدید و اصلاحات به روز شده می‌باشد. جداول جدید خلاصه‌ای از اطلاعات را ارائه می‌دهند.
۵. تصاویر جدید یا به روز شده، به طور بهتری نقاط آناتومی، به ویژه آناتومی سطحی را نشان می‌دهند.

پیکربندی تمامی فصل‌های آناتومی بالینی به شیوه‌ای یکسان است. به این ترتیب دانشجو می‌تواند به راحتی به مطالب مورد نظر خود دسترسی داشته باشد و به سهولت از بخشی از کتاب به بخش دیگر مراجعه نماید. هر فصل به قسمت‌های زیر تقسیم می‌شود:

۱. **مثال بالینی:** یک گزارش موردی کوتاه که نکات آناتومی را در طب برجسته می‌کند در آغاز هر فصل آمده است.
۲. **اهداف آموزشی:** همان‌طور که توضیح داده شد، این قسمت دانشجو را بر موارد آناتومی اصلی که بیشترین اهمیت را برای یادگیری و درک دارند، متمرکز می‌کند.
۳. **آناتومی پایه بالینی:** در این قسمت، اطلاعات پایه‌ای دربارهٔ ساختمان‌های آناتومیک مشهود که اهمیت بالینی دارند، ارائه می‌شود. نکات بالینی و جنین‌شناسی، مکمل متن اصلی شده‌اند و کاربرد بالینی را نشان داده و همچنین مورفولوژی فرد بالغ و نواقص مادرزادی عمده را توضیح می‌دهند.
۴. **آناتومی رادیولوژی:** در هر فصل مثال‌های متعددی از تصاویر طبیعی **رادیوگرافی، CT اسکن، MRI** و سونوگرافی ارائه می‌شوند. به‌علاوه تصاویری از مقاطع آناتومیک آورده شده که تفکر دانشجو در باب آناتومی سه‌بُعدی را دامن می‌زند، این شیوهٔ تفکر اهمیت ویژه‌ای در تفسیر مطالعات تصویربرداری دارد.
۵. **آناتومی سطحی:** در این قسمت، حد و مرزهای ساختمان‌های آناتومیک مهم بر سطح بدن نشان داده شده‌اند. این بخش اهمیت زیادی در معاینات فیزیکی دارد.
۶. **مفاهیم کلیدی:** این قسمت، نقاط مهم آناتومی بحث شده در فصل را به منظور تقویت موضوعات مهم، خلاصه کرده است.
۷. **پرسش‌های مروری:** این موارد در پایگاه اینترنتی www.the Point.lww.com در دسترس هستند. این پرسش‌ها سه هدف را دنبال می‌کنند: جلب توجه دانشجویان به مناطق مهم، آشنا ساختن دانشجویان با نقاط ضعف خود، و ایجاد نوعی از خودآزمایی دانشجویان در شرایط امتحان. بسیاری از پرسش‌ها معطوف به آن دسته از مسائل بالینی هستند که نیازمند پاسخی آناتومیک می‌باشند.

برای کمک به فهم سریع مطالب آناتومی، انبوهی از تصاویر را در کتاب گنجانده‌ایم. در اغلب تصاویر، ساده‌نمایی مدنظر بوده و از رنگ به طور گسترده‌ای بهره جسته‌ایم. در این ویرایش، تصاویری که خونرسانی و عصب‌رسانی نواحی بدن را خلاصه کرده‌اند و نیز تصاویری که توزیع اعصاب جمجمه‌ای را نشان می‌دهند، نگه داشته‌ایم.

لورنس ای. واینسکی

فهرست

۳ اندام فوقانی

یک زن ۶۴ ساله پس از سقوط از پله‌ها، به دلیل درد شدید شانه چپ در اورژانس بستری شده است. او در وضعیت نشسته، بازوی چپ خود را در کنار قفسه‌سینه و آرنج چپ را در حالت فلکسیون قرار داده و آن را با دست راست خود گرفته است. در معاینه، شانه چپ انحنای مدور طبیعی خود را از دست داده و یک تورم مختصر در زیر ترقوه چپ وجود دارد. سپس پزشک حس جلدی اندام فوقانی چپ را به صورت سیستماتیک بررسی می‌کند و درمی‌یابد که اختلال حسی شدیدی در قسمت‌های زیر وجود دارد: پوست پشت بازو تا آرنج، قسمت تحتانی سطح خارجی بازو تا آرنج، میانه سطح خلفی ساعد تا مچ دست، نیمه خارجی سطح پشتی دست و سطح پشتی ۳/۵ انگشت خارجی پروگزیمال تا بستر ناخن‌ها.

تشخیص دررفتگی ساب‌کوراکوئید مفصل شانه چپ و آسیب به اعصاب آگزیلاری و رادیال تأیید می‌شود. سر استخوان بازو در اثر ضربه اولیه به زیر زائده کوراکوئید اسکاپولا در رفته است و به دلیل کشش عضلات (ساب‌اسکاپولاریس و سینه‌ای بزرگ)، بیشتر جابجا شده است. علت از بین رفتن انحنای شانه، دررفتگی استخوان بازو (توبروزیته بزرگ) به سمت داخل است، به گونه‌ای که دیگر نمی‌تواند عضله روی خود (دلتوئید) را به خارج بفشارد. از بین رفتن وسیع حس پوست اندام فوقانی چپ، به دلیل آسیب به اعصاب آگزیلاری و رادیال ایجاد شده است.

پزشک برای تشخیص صحیح و تفسیر یافته‌های بالینی باید از آناتومی مفصل شانه به خوبی آگاه باشد. به علاوه، پزشک باید مجاورت اعصاب آگزیلاری و رادیال را با این مفصل و نحوه توزیع این اعصاب را در بخش‌های مختلف اندام فوقانی بداند.

رئوس مطالب

پوست
شاخه‌های مشتق از ریشه‌های شبکه بازویی
شاخه‌های مشتق از طناب خارجی شبکه بازویی
شاخه‌های مشتق از طناب داخلی شبکه بازویی
شاخه‌های مشتق از طناب خلفی شبکه بازویی
عصب عضلانی جلدی (موسکولوکوتانئوس)
عصب مدین
عصب اولنار
عصب آگزیلاری
عصب رادیال

عروق
شریان‌ها
وریدها

لنف
گره‌های لنفی آگزیلاری
عروق لنفی سطحی و عمقی

مفاصل
مفصل استرنوکلاویکولار
مفصل آکرومیوکلاویکولار
مفصل گلنوهومرال (مفصل شانه)
مفصل آرنج
مفصل رادیواولنار پروگزیمال
غشاء بین استخوانی
مفصل رادیواولنار دیستال
مفصل مچ دست (مفصل رادیوکارپال)
مفاصل دست و انگشتان
دست به عنوان یک واحد عملکردی

آناتومی رادیولوژی
آناتومی سطحی
سطح قدامی قفسه سینه
سطح خلفی شانه
پستان
ناحیه آرنج
مچ و دست

اهداف آموزشی

هدف این فصل مرور آناتومی پایه اندام فوقانی، همچنین پستان، به منظور درک روابط عملکردی طبیعی و مبانی آسیب‌های متداول اندام، درد، اختلالات حرکتی، نقایص مادرزادی، تصویربرداری پزشکی و بررسی کلی سطحی می‌باشد.

۱. استخوان‌های اندام فوقانی و ویژگی‌های ظاهری اصلی آنها را بشناسید. جنبه‌های عملکردی این ساختارها را توصیف کنید. این ساختارها را در تصویربرداری پزشکی استاندارد شناسایی کنید.
۲. نواحی آناتومیکی خاص اندام فوقانی را شناسایی کنید.
۳. ساختار کلی پستان زن و ارتباط آن با دیواره قفسه سینه را توصیف کنید. تخلیه لنفاوی پستان و اساس آناتومیکی برای درجه‌های مختلف ماستکتومی را توصیف کنید.
۴. دیواره‌های آگزیلا را شناسایی کنید و محتویات آن را بشناسید.
۵. دیواره‌های حفره کوبیتال را شناسایی کنید و محتویات آن را بشناسید.
۶. مراحل اصلی تکامل اندام فوقانی را توصیف کنید.
۷. اجزاء مجموعه شانه را تعریف کنید. عضلات شانه، اتصالات آنها، عصب‌دهی و عملکرد اصلی آنها را مشخص کنید.
۸. عضلات تشکیل دهنده کلاهک گرداننده "rotator cuff" را بشناسید. اهمیت عملکردی این گروه را توصیف کنید.
۹. فضاهای چهارگوش و مثلثی ناحیه شانه را بشناسید. اهمیت کارکرد هر یک را توضیح دهید.
۱۰. بخش‌های (کمپارتمان‌های) استخوانی – فاسیایی اندام فوقانی را تعریف کنید. عضلات موجود در هر بخش را مشخص کنید. اتصالات، عصب‌دهی و عملکرد اصلی هر عضله را توصیف کنید. عصب‌دهی هر بخش را به طور کلی و عمل اصلی کنترل شده توسط آن عصب‌دهی را شرح دهید. عواقب عملکردی از دست رفتن عمل هر عضله و هر بخش را پیش‌بینی کنید.
۱۱. مکانیسم پروناسیون و سوپیناسیون را توصیف کنید. به عضلات درگیر، محل اتصال و عصب‌دهی آنها توجه کنید.
۱۲. تونل کارپال را تعریف کنید. به مجاورات تاندون‌ها، اعصاب و عروق خونی با تونل کارپال توجه کنید. اهمیت بالینی این آرایش را در ارتباط با سندرم تونل کارپال شرح دهید.
۱۳. حرکات انگشت شست و سایر انگشتان را تعریف کنید. تعامل عضلات داخلی و خارجی، رتیناکولوم‌ها و غلاف‌های فیبروزی انگشتان در ایجاد حرکت دقیق دست را توصیف کنید. رابطهٔ بین عضلات اکستنسور انگشتان و لومبریکال و بین استخوانی‌ها را توصیف کنید. نقش این آرایش در ایجاد حرکت دقیق دست را تعیین کنید.

۱۴. آرایش غلاف‌های سینوویال در مچ دست و دست را توصیف کنید. اهمیت بالینی چنین الگویی را توضیح دهید.
۱۵. "انفیه‌دادن تشریحی (anatomical sunffbox) را تعریف کنید و محتوای اصلی آن را شناسایی کنید.
۱۶. شبکه بازویی و اجزاء آن؛ از منشأ سگمان‌های نخاعی مربوطه تا شاخه‌های انتهایی را شناسایی کنید.
۱۷. مسیر عصب‌دهی حرکتی و پوستی در اندام فوقانی را ردیابی کنید. سطح (سطوح) سگمان نخاعیِ منشاء و ارتباط آن با شبکه بازویی را بر هر عصب محیطی اصلی توصیف کنید. عواقب عملکردی آسیب‌های سطوح نخاعی خاص، قسمت‌های شبکه بازویی و هر عصب محیطی را پیش‌بینی کنید.
۱۸. جریان خون از شریان ساب کلاوین به اندام فوقانی همراه با توصیف مسیر و الگوی شاخه‌های شریان‌ها و وریدهای اصلی را ردیابی کنید. مناطقی که توسط عروق اصلی خونرسانی یا درناژ می‌شوند را توصیف کنید. به مسیرهای جانبی اصلی اطراف مفاصل شانه و آرنج توجه کنید. ترکیب و آناستوموز قوس‌های شریانی پالمار را شرح دهید.
۱۹. الگوی تخلیه لنفاوی اندام فوقانی، از جمله ارتباط این تخلیه لنفاوی با آگزیلا (زیر بغل) و پستان را توضیح دهید.
۲۰. اجزای استخوانی، رباط‌های اصلی، ساختارهای فرعی کلیدی (همچون دیسک‌های داخل مفصلی) و حرکات مجاز در مفصل شانه، آرنج و مچ دست را بشناسید. ویژگی‌های خاص آسیب‌های عمده هر مفصل را توصیف کنید.
۲۱. مشخصه‌های اصلی اندام فوقانی در تصویربرداری پزشکی را شرح دهید.
۲۲. نقاط قابل لمس و تصویر سطحی ساختارهای اصلی اندام فوقانی برای یک معاینه سطحی پایه را تعیین محل نمایید.

نگاه کلی

اندام فوقانی را می‌توان به صورت یک اهرم چندمفصلی در نظر گرفت که در مفصل شانه می‌تواند آزادانه بر روی تنه حرکت کند. در انتهای دیستال اندام فوقانی، یک عضو مهم، یعنی دست قرار دارد. بخش اعظم اهمیت دست به دلیل عملکرد گازانبری شست است که امکان گرفتن اشیا را بین شست و سایر انگشتان فراهم می‌کند.

اندام فوقانی را می‌توان به ناحیه **شانه**، **بازو**، **حفره کوبیتال**، **ساعد**، **مچ دست** و **دست** تقسیم کرد. بازو، ساعد و دست به واحدهای عملکردی تقسیم‌بندی می‌شوند. هر کمپارتمان دارای عضلات خود بوده که عملکردهای تکی و گروهی خود را دارند و از عصب‌گیری و خونرسانی متمایزی برخوردار هستند.

پزشک معمولاً با درد، شکستگی‌ها، در رفتگی‌ها و آسیب‌های اعصاب اندام فوقانی مواجه است. آسیب‌های مچ دست و دست به توجه خاصی نیاز دارند زیرا حفظ حداکثر عملکرد انگشت شست از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

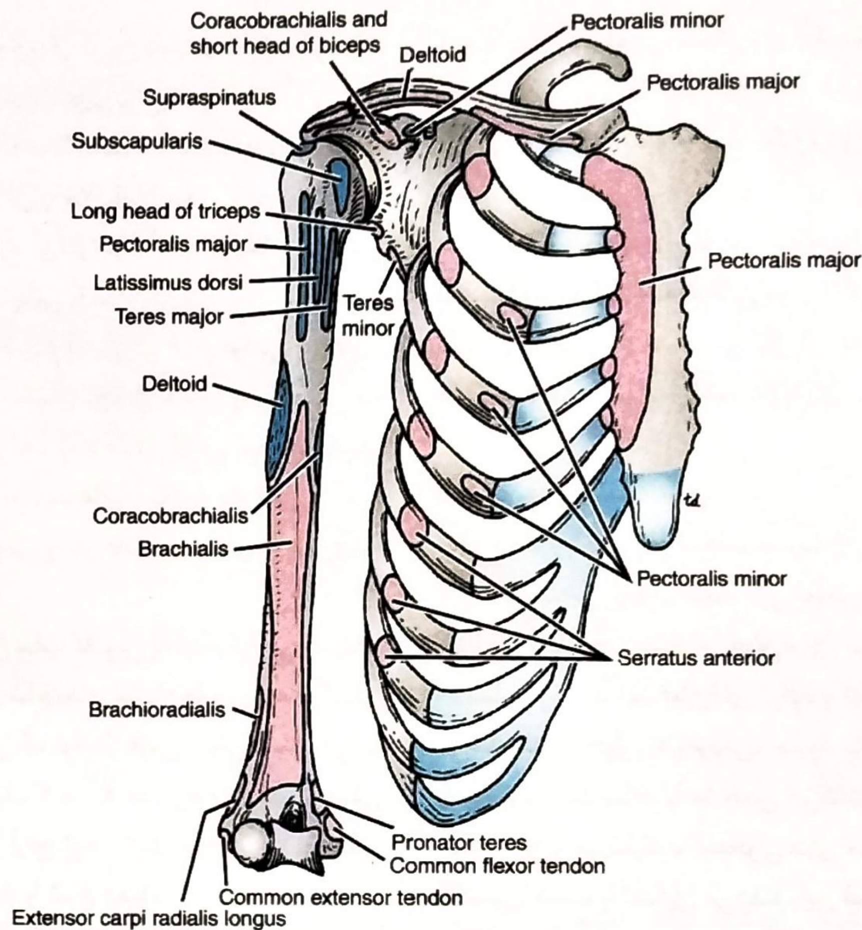
استخوان‌شناسی

اندام فوقانی قسمتی از اسکلت ضمیمه‌ای است. استخوان‌های این ناحیه شامل ترقوه، کتف، بازو (هومروس)، اولنا، رادیوس، استخوان‌های مچ دست، استخوان‌های متاکارپال و بندهای انگشتان می‌باشد. استخوان‌های ترقوه و کتف، کمربند شانه‌ای را می‌سازند. استخوان هومروس، حدود بازو و استخوان‌های رادیوس و اولنا، ساعد را مشخص می‌کنند. استخوان‌های مچ دست، مچ را می‌سازند و استخوان‌های متاکارپال و بندهای انگشتان، دست را تشکیل می‌دهند. این قسمت شرح مفصلی از استخوان‌های اندام فوقانی و ویژگی‌های مهم آنها را ارائه می‌دهد. به جای یادگیری این موارد در قالب یک تمرین سخت برای حفظ کردن لغات بی‌معنی، سعی کنید تا واژه‌شناسی[1] (به عنوان مثال، تفاوت بین توبرکل و توبروزیتی چیست؟) را به منظور درک بهتر کاربرد آناتومی بفهمید. مهم‌تر از همه، وقتی که استخوان‌ها را در مورد مطالعه قرار می‌دهید، از خودتان سؤالات کاربردی بپرسید، همچون: این یک عنصر راست است یا چپ؟ چه چیزی با این ساختار/ناحیه مفصل می‌شود؟ چه چیزی به این ساختار می‌چسبد؟ آیا این ساختار قابل لمس است؟ آیا این ساختار در یک تصویر رادیوگرافی استاندارد قابل شناسایی است؟ آیا مجاورات عروقی - عصبی مهمی با این ناحیه/ساختار وجود دارند؟

ترقوه[2]

همچنین به عنوان "استخوان یقه[3]" شناخته می‌شود. کلاویکل (*Clavicul* در لاتین به معنای کلید می‌باشد) بین جناغ و استخوان کتف قرار گرفته و به‌صورت افقی در ریشه گردن واقع

1- Terminology
2- Clavicle
3- Collar bone



شکل ۱-۳ محل اتصال عضلات به استخوان‌های قفسه‌سینه، ترقوه، کتف و بازو.

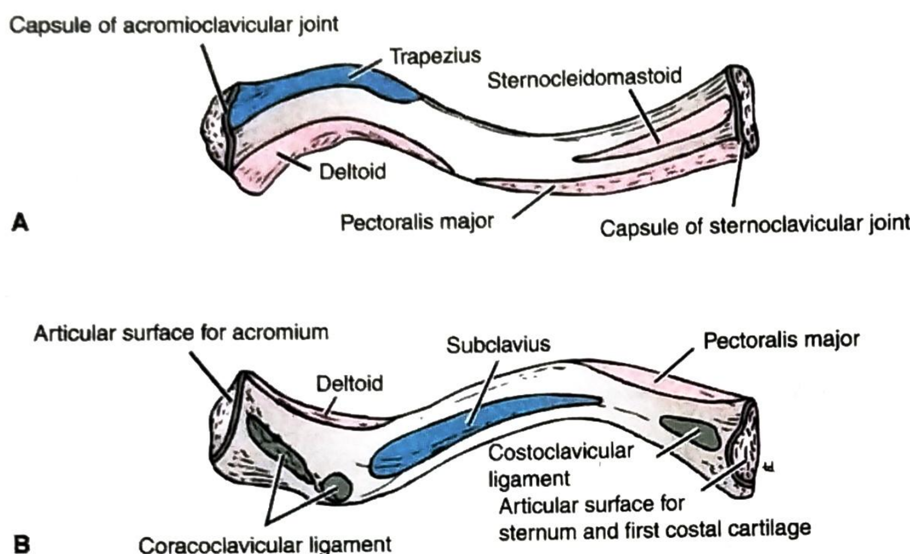
شده است. ترقوه تقریباً شبیه حرف S انگلیسی بوده و همانند یک کلید قدیمی و بزرگ می‌باشد. ترقوه یک ستون (پایه) سبک را تشکیل می‌دهد که اندام فوقانی را به قفسه‌سینه متصل می‌کند و اجازه می‌دهد تا اندام فوقانی آزادانه از تنه حرکت کند. ترقوه اولین استخوانی است که شروع به استخوانی شدن می‌کند. ترقوه به صورت زیر جلدی است و به راحتی در تمام طولش قابل لمس می‌باشد.

انتهای استرنال (شکل ۱-۳) بیضوی، ضخیم و انتهای پروگزیمال (داخلی) ترقوه می‌باشد. این انتها با بریدگی کلاویکولار استخوان جناغ از طریق یک مفصل سینوویال مرکبِ حاوی یک دیسک مفصلی، مفصل می‌شود. **انتهای آکرومیال**، انتهای دیستالِ (خارجی) پهن ترقوه است. این انتها با زائده آکرومیون استخوان کتف مفصل می‌شود. **تکمه کونوئید** (*Cono* به زبان یونانی یعنی "مخروط کاج") یک برجستگی کوچک و زبر بر روی سطح تحتانی، نزدیک به انتهای آکرومیال ترقوه می‌باشد. این تکمه به منظور محل چسبندگی رباط کونوئید که خود قسمتی از رباط کوراکوکلاویکولار است، به کار می‌رود. عضلات و رباط‌های مهم که به ترقوه اتصال دارند در شکل ۱-۳ و ۲-۳ نشان داده شده‌اند.

استخوان کتف[1]

همچنین به عنوان "استخوان شانه" شناخته می‌شود. اسکاپولا (*Scapul* در لاتین به معنای "تیغهٔ شانه" می‌باشد) یک استخوان بزرگ، تخت و سه گوش است و برروی دیواره خلفی قفسه‌سینه، بین دنده دوم و هفتم واقع شده است. این استخوان با انتهای آکرومیال ترقوه و سر استخوان بازو مفصل می‌شود. مشخصه‌های اصلی استخوان کتف شامل سه کنار (فوقانی، داخلی، خارجی)، سه زاویه (فوقانی، تحتانی، خارجی)، دو سطح (پشتی، دنده‌ای) و سه زائدهٔ استخوانی بزرگ (خار، آکرومیون، کوراکوئید) است که در شکل ۳-۳ نشان داده شده‌اند.

1- Scapula



شکل ۲-۳ محل اتصال عضلات و رباط‌های مهم به ترقوه راست. **A.** سطح فوقانی. **B.** سطح تحتانی.

کنار فوقانی لبه کوتاه، نازک و فوقانی استخوان کتف است. یک بریدگی (**بریدگی اسکاپولار**) روی قسمت خارجی کنار فوقانی، نزدیک به پایه زائده کوراکوئید وجود دارد. رباط اسکاپولار عرضی فوقانی روی این بریدگی پل می‌زند. به‌طور معمول، شریان سوپرااسکاپولار از روی این رباط و عصب سوپرااسکاپولار از زیر آن عبور می‌کنند. کنار داخلی (مهره‌ای) لبه بلند و داخلی استخوان کتف است و نزدیک ستون مهره‌ها قرار دارد. **کنار خارجی (آگزیلاری)** لبه ضخیم‌تر و خارجی استخوان کتف است و نزدیک به آگزیلا قرار دارد. محل اتصال کنار فوقانی و کنار داخلی، **زاویه فوقانی** استخوان کتف را می‌سازد. محل



نکات بالینی

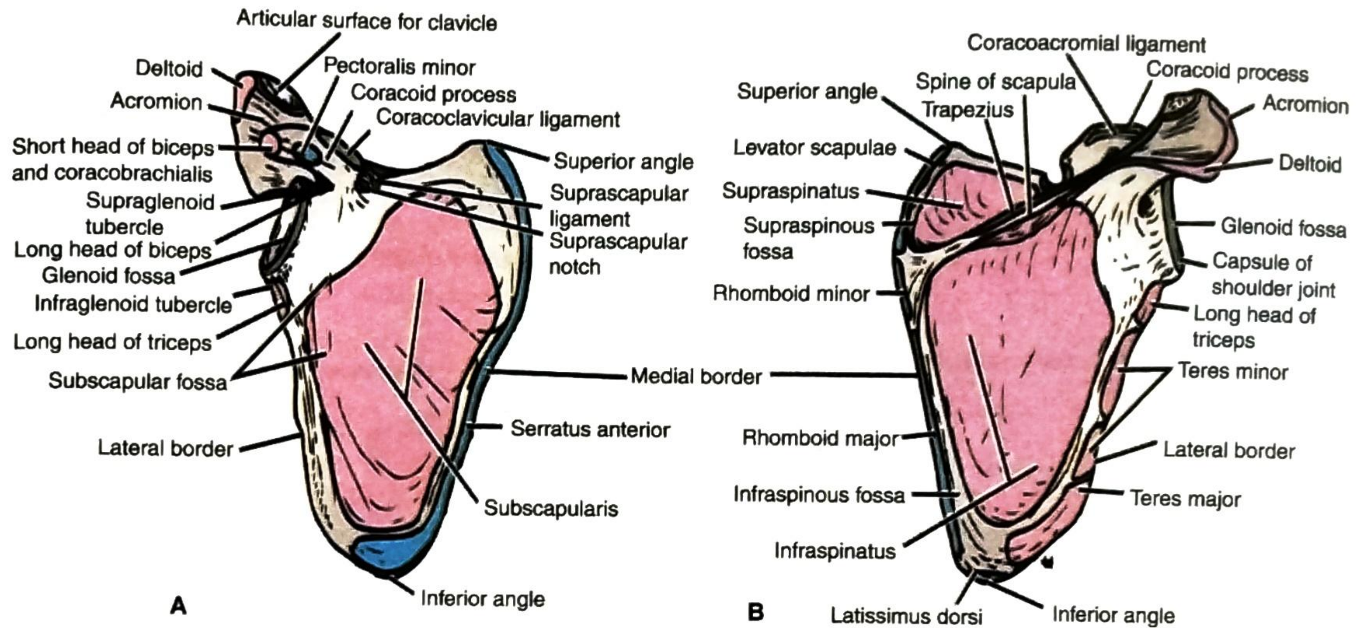
شکستگی‌های ترقوه

ترقوه به مانند یک میله، بازو را در خارج نگه می‌دارد تا بتواند آزادانه بر روی تنه حرکت کند. متأسفانه این استخوان به دلیل موقعیت خاص خود، درمعرض ضربه قرار دارد و نیروها را از اندام فوقانی به تنه منتقل می‌کند. بیشترین شکستگی در میان استخوان‌های بدن، در ترقوه روی می‌دهد. شکستگی معمولاً در نتیجه سقوط برروی شانه یا سقوط با دستی که به سمت خارج کشیده شده است، روی می‌دهد. نیرو در طول ترقوه منتقل می‌شود و این استخوان در ضعیف‌ترین نقطه خود، یعنی پیوستگاه یک‌سوم میانی و خارجی می‌شکند. پس از شکستگی، قطعه خارجی به واسطه وزن بازو به پایین می‌رود و توسط عضلات اداکتور قوی مفصل شانه (به ویژه عضله سینه‌ای بزرگ) به داخل و جلو کشیده می‌شود. انتهای داخلی توسط عضله استرنوکلئیدوماستوئید به بالا جابجا می‌شود.

مجاورت نزدیک اعصاب سوپراکلاویکولار با ترقوه ممکن است به درگیری آنها در هنگام تشکیل کالوس پس از شکستگی استخوان منجر گردد. همین پدیده ممکن است عامل درد دائمی در همان سمت گردن شود.

فشار بر شبکهٔ بازویی، شریان ساب‌کلاوین و ورید ساب‌کلاوین توسط ترقوه

فاصله بین ترقوه و دنده اول در برخی از بیماران کم می‌شود و بدین ترتیب مسئول فشردگی اعصاب و عروق خونی ناحیه است (به مبحث سندرم خروجی قفسه سینه در فصل ۴ مراجعه کنید).



شکل ۳-۳ محل اتصال عضلات و رباط‌های مهم بر روی کتف راست. **A.** سطح قدامی. **B.** سطح خلفی.

اتصال کنار داخلی و کنار خارجی، **زاویه تحتانی** را می‌سازد. زاویه تحتانی استخوان کتف به راحتی در افراد زنده قابل لمس است و هم سطح با دنده هفتم و زائدهٔ خاری مهره هفتم سینه‌ای می‌باشد. محل اتصال کنار فوقانی و کنار خارجی، **زاویه خارجی** را می‌سازد.

زاویه خارجی استخوان کتف، ضخیم‌ترین و پیچیده‌ترین قسمت استخوان کتف است. این قسمت از یک زائده وسیع **(سر استخوان کتف)** تشکیل شده است که توسط بخش باریکی **(گردن استخوان کتف)** به بقیه استخوان متصل می‌شود. سطح خارجی سر استخوان، یک سطح مفصلی کم عمق به نام **حفرهٔ گلنوئید** (glen به یونانی یعنی "گودال" یا "حفره") را برای سر استخوان بازو می‌سازد. یک حلقه فیبری - غضروفی **(لبروم گلنوئید)** حاشیه حفره گلنوئید را در برگرفته و وسعت و عمق حفره را افزایش می‌دهد. یک برجستگی کوچک **(تکمه فوق گلنوئید)** در رأس (بالا) حفره گلنوئید، نزدیک به قاعده زائده کوراکوئید واقع شده است. یک ناحیه زبر **(تکمه تحت گلنوئید)** بلافاصله در زیر حفره گلنوئید قرار دارد.

سطح پشتی (خلفی) استخوان کتف توسط خار استخوان کتف به دو قسمت نامساوی تقسیم می‌شود. ناحیه کوچکتر بالای خار، **حفره سوپرااسپاینوس (فوق خاری)** نامیده می‌شود. ناحیه بزرگتر زیر خار، **حفره اینفرااسپاینوس (تحت خاری)** نامیده می‌شود. **خار**، تیغهٔ بزرگ و سه گوش است که از کنار داخلی استخوان کتف به سمت خارج رفته تا با زائده آکرومیون ادغام شود. کنار خارجی خار با گردن استخوان کتف ادغام شده و یک بریدگی شبیه گذرگاه (**بریدگی اسپاینوگلنوئید** یا **بریدگی بزرگتر استخوان کتف**) را ایجاد می‌کند که حفره فوق خاری را به حفره تحت خاری مرتبط می‌کند. این بریدگی به عروق و عصب سوپرااسکاپولار اجازه عبور بین این دو حفره را می‌دهد. **آکرومیون** (acromi به یونانی یعنی "نقطهٔ شانه") گستردگی تخت و پهن خارجی خار کتف است. این زائده به راحتی در نوک شانه قابل لمس می‌باشد. آکرومیون قسمتی از سقف حفره گلنوئید را تشکیل داده و با ترقوه مفصل آکرومیوکلاویکولار را ایجاد می‌کند.

سطح دنده‌ای (شکمی، قدامی) استخوان کتف در مقابل سطح خلفی قفسه‌سینه واقع شده است. قسمت بزرگ این سطح یک حفره کم عمق به نام **حفره ساب اسکاپولار (تحت کتفی)** را تشکیل می‌دهد. **زائده کوراکوئید** (coracois به یونانی یعنی "منقار کلاغ") یک ساختار ضخیم و منقار مانند است که از محل اتصال گردن و انتهای خارجی کنار فوقانی استخوان کتف به سمت قدام و خارج بیرون زده است. با فشار عمیق قسمت قدامی عضله دلتوئید و زیر انتهای خارجی ترقوه می‌توان این زائده را لمس کرد. عضلات و رباط‌های اصلی که به استخوان کتف اتصال دارند، در شکل ۱-۳ و ۳-۳ نشان داده شده‌اند.



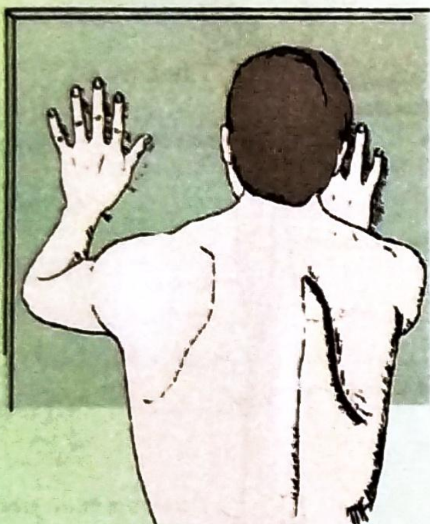
نکات بالینی

شکستگی‌های کتف

شکستگی‌های کتف معمولاً حاصل ضربه شدید به این استخوان می‌باشند (مثلاً به‌دلیل سوانح رانندگی با سرعت بالا). در این موارد شکستگی دنده‌ها نیز معمولاً دیده می‌شود. اکثر شکستگی‌های کتف به درمان چندانی نیاز ندارند، زیرا عضلات سطوح قدامی و خلفی آن به قدر کافی باعث تثبیت قطعات می‌شوند.

افتادگی شانه و کتف بالدار

موقعیت کتف بر روی دیواره خلفی قفسه‌سینه، توسط تون و تعادل عضلات متصل به آن حفظ می‌گردد. اگر یکی از این عضلات فلج شود، این تعادل بر هم می‌خورد؛ مثلاً در افتادگی شانه، عضله ذوزنقه‌ای فلج می‌شود یا در کتف بالدار (شکل ۴-۳)، عضله سراتوس قدامی فلج می‌گردد. این عدم تعادل را می‌توان با معاینه دقیق تشخیص داد.



شکل ۴-۳ بالدار شدن کتف راست.

استخوان بازو (هومروس)

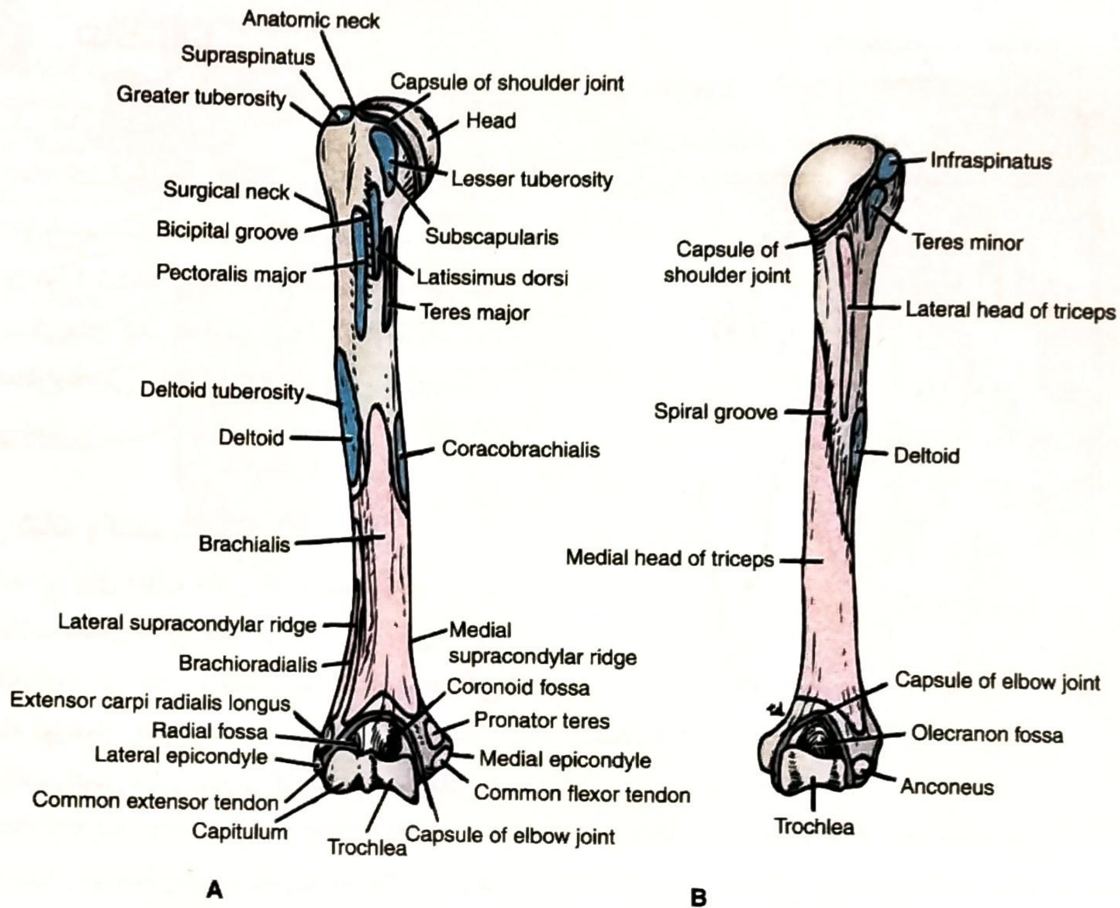
استخوان هومروس (*humer* به لاتین یعنی "شانه") در بازو (براکیوم) قرار دارد و بلندترین استخوان اندام فوقانی می‌باشد. در سمت پروگزیمال، استخوان بازو و با حفره گلنوئید استخوان کتف مفصل می‌شود و مفصل گلنوهومرال (شانه) را می‌سازند. در سمت دیستال، استخوان بازو با سر استخوان رادیوس و بریدگی قرقره‌ای (تروکلئار) استخوان اولنا مفصل شده و مفصل آرنج را می‌سازند. استخوان بازو را می‌توان به سه ناحیه اصلی تقسیم کرد: ۱- انتهای پروگزیمال، ۲- تنه و ۳- انتهای دیستال. عضلات و رباط‌های اصلی که به استخوان بازو می‌چسبند در شکل‌های ۱-۳ و ۵-۳ نشان داده شده‌اند.

انتهای پروگزیمال

سر انتهای گرد، صاف و پروگزیمال استخوان بازو است. سر حدوداً به اندازه یک سوم یک کره می‌باشد و به سمت داخل، بالا و کمی عقب متمایل است. سر با حفره گلنوئید استخوان کتف مفصل می‌شود تا مفصل گلنوهومرال را در مجموعه مفصل شانه تشکیل دهند. **تکمه بزرگ**، برجستگی خشن و بزرگی بر روی سطح خارجی انتهای پروگزیمال استخوان بازو است و در سمت خارج سر استخوان واقع شده است. **تکمه کوچک**، برجستگی خشن و کوچکی بر روی سطح قدامی انتهای پروگزیمال استخوان بازو است و در سمت پایین سر استخوان و سمت داخل تکمه بزرگ واقع شده است. **گردن آناتومیکی**، ناحیه کمی باریکتر در محیط سطح مفصلی سر استخوان می‌باشد. کپسول مفصلی مفصل گلنوهومرال در امتداد لبه تحتانی گردن آناتومیک اتصال دارد. شکستگی این قسمت معمولاً به ندرت اتفاق می‌افتد اما ممکن است در سالمندان بیشتر اتفاق افتد. **گردن جراحی**، ناحیه کمی باریکتر بلافاصله در زیر تکمه‌های بزرگ و کوچک است. گردن جراحی خط اتصال بین انتهای پروگزیمال و تنه استخوان بازو را تشکیل می‌دهد. گردن جراحی مجاورت‌های مهمی با عصب آگزیلاری و عروق سیر کمفلکس قدامی و خلفی بازویی دارد. شکستگی این ناحیه شایع است. **ناودان بین تکمه‌ای (دوسری/بایسیپیتال)**، یک ناودان عمیق برروی سطح قدامی استخوان بازو است که تکمه بزرگ و تکمه کوچک را از هم جدا می‌کند. این ناودان، تاندون سر دراز عضله دو سربازویی را در خود جای داده و نیز تا یک سوم فوقانی تنه استخوان بازو امتداد دارد.

تنه

برجستگی دلتوئید (deltoid tuberosity) (*delt* به یونانی



شکل ۵-۳ محل اتصال عضلات و رباط‌های مهم بر روی استخوان بازوی راست. **A**. سطح قدامی. **B**. سطح خلفی.

یعنی مثلث که "delta" نوشته می‌شود) برجستگی مثلثی و زبری بر روی سطح قدامی - خارجی میانهٔ تنه استخوان بازو است. این برجستگی یک ناحیه اتصالی را برای عضله دلتوئید فراهم می‌سازد. لبه خلفی این برجستگی یک ناودان برای عصب رادیال را معین می‌کند. **ناودان برای عصب رادیال (ناودان رادیال، ناودان مارپیچی)** فرو رفتگی کم عمقی است که به صورت مارپیچ در سطح خلفی و خارجی میانهٔ تنه استخوان بازو واقع شده است. این شیار اغلب در قسمتی که بین برجستگی دلتوئید و ستیغ (تیغه) سوپراکندیلار خارجی واقع شده است، متمایز و قابل تشخیص است. این ناودان مجاورت‌های مهمی با عصب رادیال و عروق بازویی عمقی دارد. شکستگی‌های ناحیه میانی تنه استخوان بازو شایع است. مخصوصاً در ناحیه زیر برجستگی دلتوئید که ممکن است بر ناودان رادیال و محتویات آن اثر بگذارد. **ستیغ (تیغه) سوپراکندیلار داخلی**، تیغه باریکی است که تا اپی‌کندیل داخلی امتداد دارد و قسمت تحتانی کنار داخلی استخوان بازو را تشکیل می‌دهد. **ستیغ (تیغه) سوپراکندیلار خارجی**، تیغه باریکی است که تا اپی‌کندیل خارجی امتداد دارد و قسمت تحتانی کنار خارجی استخوان بازو را می‌سازد.

انتهای دیستال

اپی‌کندیل خارجی، برآمدگی زبر و کوچکی در سمت خارج و دیستال استخوان بازو و پروگزیمال نسبت به کاپیتولوم می‌باشد. این اپی‌کندیل به آسانی قابل لمس است. تاندون اکستنسور مشترک (مبدأ تاندونی برای چندین عضله اکستنسور سطحی ساعد) به این اپی‌کندیل اتصال دارد. التهاب این تاندون، "اپی‌کندیلیت خارجی" (آرنج تنیس‌بازان/tennis elbow) نامیده می‌شود. **اپی‌کندیل داخلی**، برآمدگی بزرگ و توده مانندی در سمت داخلی و دیستال استخوان بازو و پروگزیمال نسبت به قرقره (تروکلئا) واقع شده است. این اپی‌کندیل به راحتی قابل لمس بوده و یک لندمارک سطحی مهم را در بازو ایجاد می‌کند. عصب اولنار از سطح خلفی این اپی‌کندیل، در **شیار** کم عمق

1- biceps



نکات بالینی

شکستگی انتهای پروگزیمال استخوان بازو

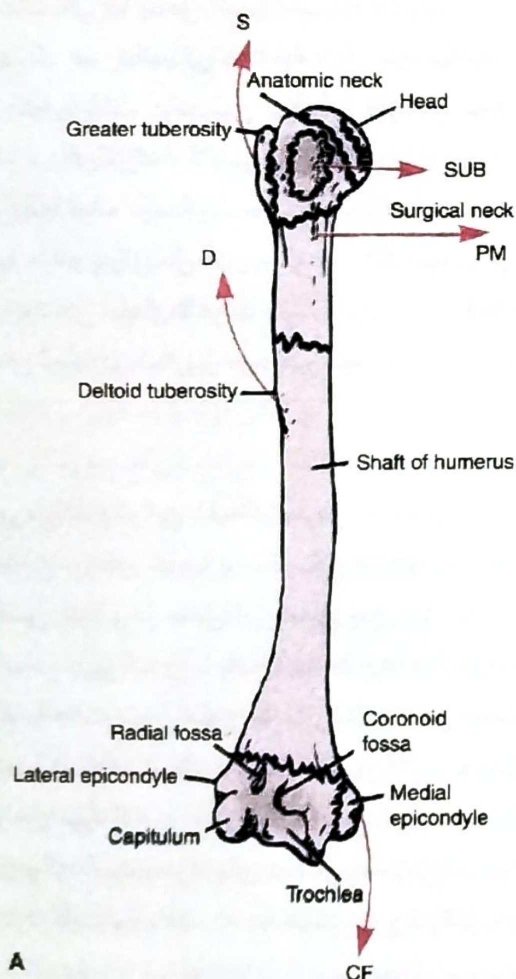
برای دیدن شکستگی‌های توصیف شده در اینجا به شکل ۶A-۳ مراجعه کنید.

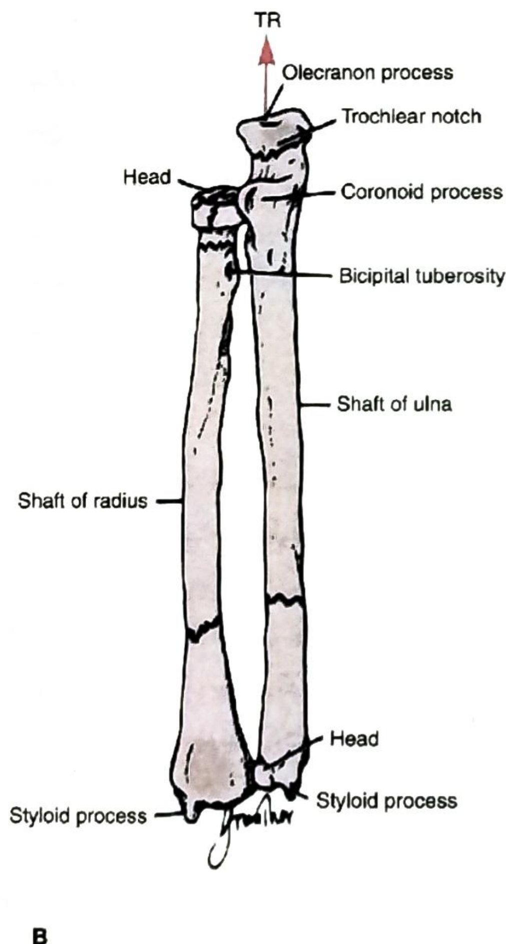
شکستگی سر استخوان بازو

این شکستگی ممکن است در جریان دررفتگی‌های قدامی و خلفی مفصل شانه روی دهد. لابروم لیفی ـ غضروفی گلنوئید استخوان کتف موجب شکستگی می‌شود و ممکن است در داخل شکستگی گیر افتد که جا افتادن مفصل شانه را دشوار می‌سازد.

شکستگی برجستگی بزرگ

برجستگی بزرگ استخوان بازو ممکن است در اثر ضربه مستقیم، جابجایی توسط لابروم گلنوئید در جریان دررفتگی مفصل شانه، یا کنده شدن به واسطه انقباضات قوی عضله سوپرااسپیناتوس، دچار شکستگی شود. این قطعه استخوان دارای اتصالات عضله سوپرااسپیناتوس، گرد کوچک و اینفرااسپیناتوس خواهد بود که تاندون‌های آنها بخشی از کلاهک گرداننده[1] هستند. پارگی شدید کلاهک و شکستگی، هنگامی که با دررفتگی مفصل شانه همراه باشد، می‌تواند پس از جا افتادن مفصل شانه، برجستگی بزرگ را در حالت دررفته به عقب نگه دارد. در این موقعیت، اصلاح شکستگی به کمک جراحی لازم است تا کلاهک گرداننده در محل صحیح خود متصل گردد.





شکل ۶-۳ **A.** شکستگی‌های شایع استخوان بازو. **B.** شکستگی‌های شایع رادیوس و اولنا. جابجایی قطعات استخوان در سمت خط شکستگی و کشیدگی عضلات. S؛ سوپرااسپیناتوس، D؛ دلتوئید، PM؛ سینه‌ای بزرگ، CF؛ کشیدگی عضلات فلکسور مشترک، TR؛ عضله سه‌سر، و SUB؛ ساب‌اسکاپولاریس.

1- rotator cuff

شکستگی برجستگی کوچک

گاه شکستگی برجستگی کوچک، همراه با دررفتگی خلفی مفصل شانه روی می‌دهد. تاندون ساب‌اسکاپولاریس که بخشی از کلاهک گرداننده است، به قطعه استخوان متصل می‌شود.

شکستگی گردن جراحی

گردن جراحی استخوان بازو که دقیقاً در ناحیه دیستال به برجستگی کوچک قرار دارد، ممکن است به واسطه یک ضربه مستقیم به سطح خارجی شانه یا به‌گونه غیرمستقیم به دلیل سقوط بر روی دست کاملاً باز دچار شکستگی شود.

شکستگی تنه استخوان بازو

این شکستگی شایع بوده و قطعات استخوان بر حسب نسبت محل شکستگی با محل اتصال عضله دلتوئید جابجا می‌شوند. اگر خط شکستگی در ناحیه پروگزیمال به محل اتصال دلتوئید باشد، ادوکسیون قطعه پروگزیمال توسط عضلات سینه‌ای بزرگ[1]، لاتیسیموس دورسی و گرد بزرگ[2] روی می‌دهد؛ قطعه دیستال توسط عضلات دلتوئید، دوسر و سه‌سر به طرف پروگزیمال کشیده می‌شود. اگر شکستگی، دیستال به محل اتصال دلتوئید باشد، ابدوکسیون قطعه پروگزیمال توسط دلتوئید روی می‌دهد و قطعه دیستال توسط عضلات دوسر و سه‌سر به‌طرف پروگزیمال کشیده می‌شود. عصب رادیال ممکن است هنگامی‌که در ناودان مارپیچی برروی سطح خلفی استخوان بازو قرار دارد و توسط عضله سه‌سر پوشیده می‌شود، آسیب ببیند.

شکستگی انتهای دیستال استخوان بازو

شکستگی سوپراکوندیلار در اطفال شایع بوده و زمانی روی می‌دهد که کودک بر روی دست کاملاً باز درحالی که آرنج در وضعیت نیمه‌فلکسیون قرار دارد، سقوط می‌کند. آسیب به اعصاب مدین، رادیال و اولنار شایع است، اما اختلال عملکرد آنها معمولاً به‌سرعت پس از جااندازی شکستگی بر طرف می‌شود. آسیب به (یا فشار بر) شریان بازویی در زمان شکستگی یا در پی تورم بافت‌های اطراف ممکن است روی دهد؛ گردش خون ساعد ممکن است مختل شود و در پی آن، انقباض ایسکمیک ولکمن[3] روی می‌دهد.

اگر ساعد در وضعیت ابدوکسیون شدید قرار گیرد، اپیکوندیل داخلی ممکن است توسط رباط جانبی داخلی[4] آرنج کنده شود. عصب اولنار ممکن است در زمان شکستگی دچار آسیب شود، یا بعدها طی فرایند ترمیم شکستگی (طی تشکیل کالوس) آسیب ببیند و یا پس از جوش خوردن قطعات شکسته شده استخوان، عصب بر روی سطح نامنظم استخوان دچار تحریک گردد.

اولنار عبور می‌کند و در این ناحیه در معرض آسیب قرار دارد (از جمله از طریق ترومای خفیف یا شکستگی استخوان). عصب می‌تواند لمس شود و در مقابل اپی‌کندیل بچرخد. تحریک عصب با تماس با اپی‌کندیل با پاسخ "funny bone" مشخص می‌گردد که با حالت سوزن سوزن شدن کنار داخلی دست و انگشت پنجم همراه است. **کاپیتولوم** (capit در لاتین به معنای "سر" و در این مورد گرامری "سر کوچک" است) زائده مفصلی نیمه کروی و گرد است و در انتهای دیستال و خارجی استخوان بازو قرار دارد. کاپیتولوم بلافاصله در سمت خارج تروکلئا واقع شده است. کاپیتولوم با سر استخوان رادیوس مفصل می‌شود. شکل این ساختارها اجازهٔ حرکات فلکسیون، اکستانسیون و حرکت چرخشی را به مفصل هومرورادیال می‌دهد. **تروکلئا** (trochle به یونانی یعنی "قرقره") یک زائده مفصلی قرقره شکل، در انتهای دیستال و داخلی استخوان بازو است. تروکلئا بلافاصله در سمت داخل کاپیتولوم واقع شده است. تروکلئا با بریدگی تروکلئار استخوان اولنا مفصل می‌شود. شکل‌های تروکلئای مفصلی و بریدگی تروکلئار مفصلی (به همراه حضور مفصل هومرورادیال) حرکات خارجی استخوان اولنا را محدود می‌کنند. در نتیجه، موجب حرکت لولایی در مفصل هومرواولنار می‌شوند. **حفره کرونوئید**، یک فرورفتگی در انتهای دیستال و قدامی استخوان بازو است و بلافاصله پروگزیمال نسبت به تروکلئا واقع شده است. وقتی آرنج در نهایت فلکسیون قرار می‌گیرد، زائدهٔ کرونوئید استخوان اولنا در حفره کرونوئید جای می‌گیرد. حفره رادیال یک فرورفتگی کم عمق در انتهای دیستال و قدامی استخوان بازو است و بلافاصله پروگزیمال نسبت به

1- pectoralis major
2- teres magor
3- Volkmann's ischemic contracture
4- medial collateral

کاپیتولوم واقع شده است. وقتی آرنج در نهایت فلکسیون قرار می‌گیرد، حاشیه سر استخوان رادیوس در این حفره جای می‌گیرد. حفره اولکرانون یک فرورفتگی عمیق در انتهای دیستال و خلفی استخوان بازو است و بلافاصله پروگزیمال نسبت به تروکلئا واقع شده است. وقتی آرنج در حالت اکستانسیون قرار دارد، رأس زائده اولکرانون در این حفره جای می‌گیرد.

استخوان رادیوس

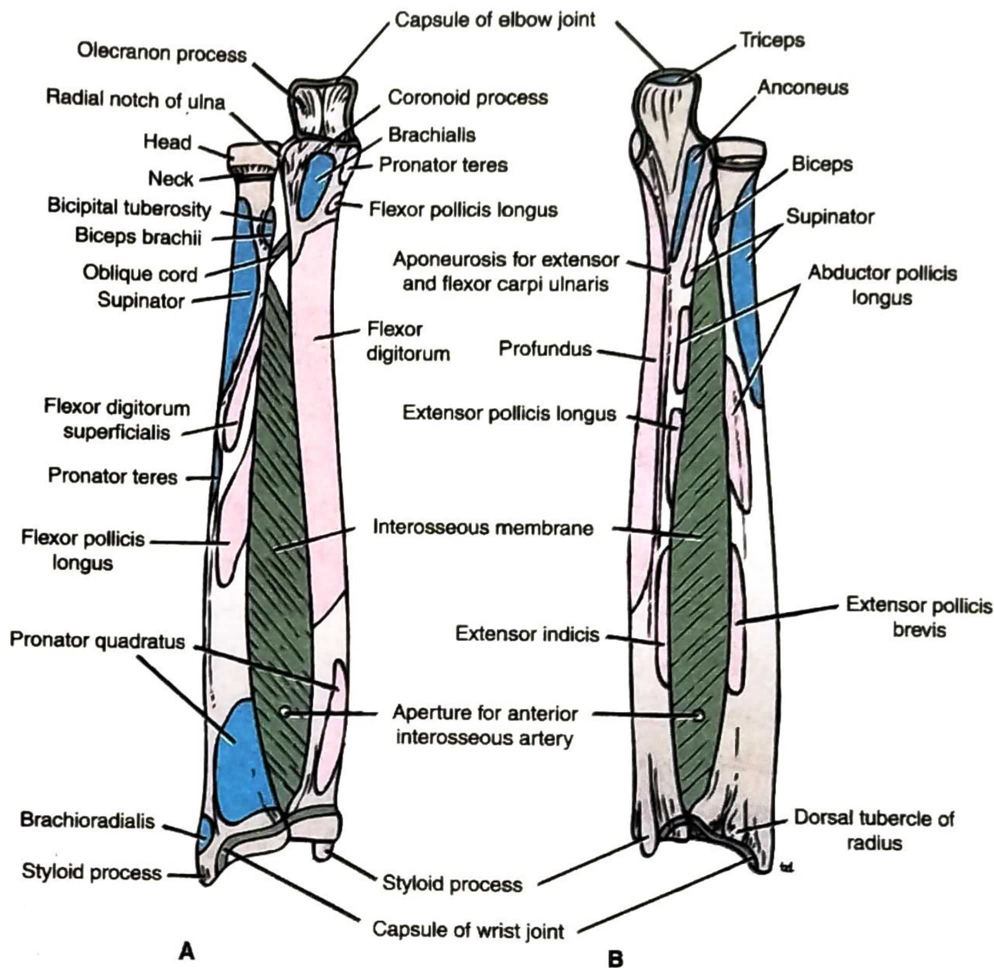
رادیوس (radi در لاتین به معنای "میله چرخ" یا "پرتو" می‌باشد) استخوان سمت خارج ساعد (آنته براکیوم) است. در سمت پروگزیمال با کاپیتولوم استخوان بازو و با بریدگی رادیال استخوان اولنا، در مفصل آرنج، مفصل می‌شود. در سمت دیستال با سر استخوان اولنا و استخوان‌های اسکافوئید و لونیت در مفصل مچ، مفصل می‌شود. استخوان رادیوس در هنگام حرکات سوپیناسیون و پروناسیون، حول محور طولی خود، در انتهای پروگزیمالش می‌چرخد و در انتهای دیستال خود به دور اولنا حرکت دورانی انجام می‌دهد. عضلات و رباط‌های اصلی که به رادیوس اتصال دارند در شکل ۷-۳ نشان داده شده‌اند.

سر، گرد و پهن است و انتهای پروگزیمال استخوان رادیوس می‌باشد. سطح پروگزیمال سر استخوان رادیوس یک حفره کم عمق برای مفصل شدن با کاپیتولوم استخوان بازو دارد. سر از ناحیه محیطی خود با بریدگی رادیال استخوان اولنا مفصل می‌شود. سر توسط رباط حلقوی در مقابل استخوان اولنا نگه داشته می‌شود. توجه داشته باشید که سر استخوان رادیوس، انتهای پروگزیمال رادیوس است ولی در عوض، سر استخوان اولنا، انتهای دیستال اولنا می‌باشد. **گردن** ناحیه باریکی بلافاصله در سمت دیستال سر می‌باشد. **برجستگی رادیال** (radial tuberosity) ناحیه برجسته و خشن بر روی سطح قدامی - داخلیِ پروگزیمال استخوان رادیوس است و بلافاصله در سمت دیستال گردن قرار دارد. این برجستگی محل اتصال (insertion) عضله دو سر بازویی می‌باشد. **تنه** قسمت طویل میانی رادیوس است. تنه از قسمت پروگزیمال به سمت دیستال عریض می‌شود. کنار داخلی تنه، یک ستیغ تیز (**کنار بین استخوانی**) را برای اتصال غشاء بین استخوانی که رادیوس و اولنا را به یکدیگر متصل می‌کند، می‌سازد. **بریدگی اولنار** یک فرورفتگی کم عمق در سمت دیستال و داخل استخوان رادیوس است. این بریدگی با سر استخوان اولنا مفصل می‌شود. **زائده نیزه‌ای/استایلوئید** (styl به یونانی یعنی "ابزار نوک تیز") یک برآمدگی دیستال از سمت خارج و دیستال استخوان رادیوس است. این زائده تا سمت خارج ردیف پروگزیمال استخوان‌های مچ دست کشیده می‌شود. **سطح مفصلی کارپال**، سطح دیستال رادیوس را تشکیل می‌دهد. این ناحیه با استخوان‌های اسکافوئید (در خارج) و لونیت (در داخل) مفصل می‌شود.

استخوان اولنا

اولنا (*ulna* در لاتین به معنای "آرنج" می‌باشد) در سمت داخل ساعد (آنته براکیوم) قرار دارد. در سمت پروگزیمال با تروکلئا استخوان بازو و سر استخوان رادیوس در مفصل آرنج، مفصل می‌شود. در سمت دیستال با بریدگی اولنار استخوان رادیوس مفصل می‌شود. انتهای پروگزیمالِ قلاب مانند و بزرگ اولنا، مشخصهٔ این استخوان می‌باشد. عضلات و رباط‌های اصلی که به اولنا اتصال دارند، در شکل ۷-۳ نشان داده شده‌اند.

اولکرانون (*olecran* در زبان یونانی به معنای "آرنج" می‌باشد) به راحتی در انتهای پروگزیمال اولنا قابل لمس است که برجستگی آرنج را می‌سازد. این زائده محل اتصال (insertion) عضله سه سر بازویی می‌باشد. نوک منقار مانند اولکرانون وقتی که آرنج در حالت اکستانسیون است درون حفره اولکرانون استخوان بازو جای می‌گیرد. **زائده کرونوئید** (coron به یونانی یعنی "شبیه به یک کلاغ") برآمدگی قدامی است که حد تحتانی انتهای پروگزیمال قلاب شکل اولنا را تشکیل می‌دهد. این زائده در ساخت بریدگی تروکلئار شرکت می‌کند. **بریدگی تروکلئار**، یک بریدگی هلالی شکل بزرگ در سمت قدام انتهای پروگزیمال استخوان اولنا است. این بریدگی با سطوح مفصلی زوائد اولکرانون و کرونوئید تشکیل شده و با تروکلئای استخوان بازو مفصل می‌شود. **بریدگی رادیال** یک بریدگی صاف و کم عمق بر روی سطح خارجی زائده کرونوئید است و بلافاصله در سمت دیستال بریدگی تروکلئار واقع شده است. این بریدگی یک سطح مفصلی برای سر رادیوس می‌باشد. **برجستگی اولنار** (ulnar tuberosity) سطح قدامی، دیستال و زیر زائده کرونوئید است. این برجستگی، یک ناحیه برای اتصال (insertion) عضله براکیالیس را فراهم می‌نماید. **تنه** قسمت طویل میانی اولنا است. برخلاف رادیوس، تنهٔ اولنا از سمت پروگزیمال به سمت دیستال باریک می‌شود. سطح خلفی تنه، گرد و زیر جلدی بوده و به راحتی در تمام طول خود قابل لمس است. کنار خارجی تنه، یک ستیغ تیز (**کنار بین استخوانی**) را برای اتصال غشاء بین



شکل ۷-۳ محل اتصال عضلات و رباط‌های مهم برروی رادیوس و اولنا. A.سطح قدامی. B.سطح خلفی.



نکات بالینی

شکستگی‌های رادیوس و اولنا

شکستگی‌های سر رادیوس ممکن است در پی سقوط بر روی دست کاملاً باز روی دهد. همزمان با انتقال نیرو در طول رادیوس، سر رادیوس به شدت با کاپیتولوم برخورد می‌کند و خرد شدن یا ترک‌خوردگی سر رادیوس روی می‌دهد (شکل ۶B-۳).

شکستگی‌های گردن رادیوس در اطفال به دلیل سقوط بر روی دست کاملاً باز روی می‌دهد (شکل ۶B-۳).

شکستگی‌های تنه رادیوس و **اولنا** ممکن است به صورت جداگانه یا توأم روی دهد (شکل ۶B-۳). جابجایی قطعات معمولاً قابل توجه بوده و به کشش عضلات متصل به آنها بستگی دارد. سوپیناسیون قطعه پروگزیمال رادیوس توسط عضلات سوپیناتور و دوسر بازو روی می‌دهد. پروناسیون و کشیده شدن به سمت داخل قطعه دیستال رادیوس توسط عضله پروناتور کوادراتوس روی می‌دهد. به دلیل قدرت عضلات براکیورادیالیس و اکستنسور کارپی رادیالیس لونگوس و برویس، طول ساعد کوتاه شده و زاویه‌دار می‌گردد. در شکستگی‌های اولنا، اولنا به طرف عقب زاویه‌دار می‌گردد. برای حفظ حرکات طبیعی پروناسیون و سوپیناسیون، وضعیت آناتومیک طبیعی رادیوس، اولنا و غشاء بین استخوانی باید برقرار گردد.

شکستگی یکی از استخوان‌های ساعد ممکن است با دررفتگی استخوان دیگر همراه باشد. به عنوان مثال، در **شکستگی مونتژیا**[1]، تنه اولنا به واسطه اعمال نیرویی از عقب می‌شکند. انحناء رو به جلو تنه اولنا و دررفتگی قدامی

1- Monteggia's fracture

سر رادیوس همراه با پارگی رباط حلقوی ایجاد می‌شود. در **شکستگی گالزی**[1]، شکستگی یک‌سوم پروگزیمال رادیوس و دررفتگی انتهای دیستال اولنا در مفصل رادیواولنار دیستال روی می‌دهد.

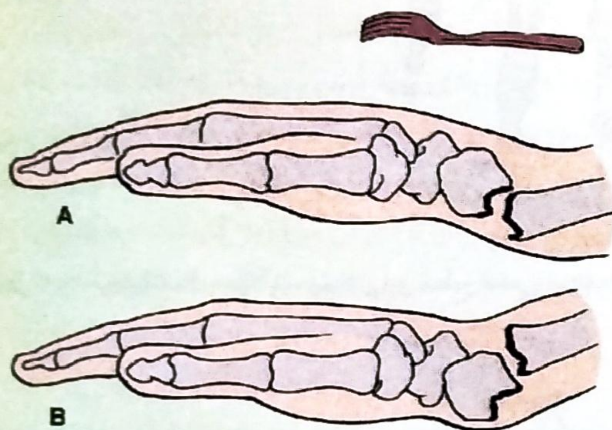
شکستگی‌های زائده اوله‌کرانون ممکن است به دلیل سقوط بر روی آرنج در وضعیت فلکسیون یا وارد آمدن ضربه مستقیم روی دهد. بر حسب موقعیت خط شکستگی، قطعه استخوان ممکن است به واسطه کشش عضله سه‌سر (که به زائده اوله‌کرانون متصل شده؛ شکل ۶-۳) جابجا شود. کنده شدن بخشی از زائده اوله‌کرانون می‌تواند ناشی از کشش عضله سه‌سر باشد. بازگشت عملکرد پس از هر یک از این شکستگی‌ها، به جااندازی آناتومیک دقیق قطعه استخوان بستگی دارد.

شکستگی کلز[2] به شکستگی انتهای دیستال رادیوس در نتیجه سقوط بر روی دست کاملاً باز می‌گویند. این شکستگی اغلب در افراد مسن‌تر از ۵۰ سال روی می‌دهد. نیرو قطعه دیستال را به عقب و بالا می‌راند و سطح مفصلی دیستال دارای انحناء خلفی می‌باشد (شکل ۸A-۳). این جابجایی خلفی، یک برآمدگی خلفی را ایجاد می‌کند که گاه به آن ناهنجاری چنگالی[3] می‌گویند، زیرا ساعد و مچ دست به شکل یک چنگال درمی‌آیند. عدم اصلاح سطح مفصلی دیستال به حالت طبیعی اولیه خود، طیف فلکسیون مفصل مچ دست را به شدت محدود خواهد کرد.

شکستگی اسمیت[4] نوعی شکستگی انتهای دیستال رادیوس است که در نتیجه سقوط بر روی پشت دست روی می‌دهد. این یک شکستگی کلز معکوس است، زیرا قطعه دیستال به جلو رانده می‌شود (شکل ۸B-۳).

بورسیت اوله‌کرانون

یک بورس زیر جلدی کوچک بر روی زائده اوله‌کرانون اولنا وجود دارد که ضربه مکرر بر روی آن، بورسیت مزمن را ایجاد می‌کند.



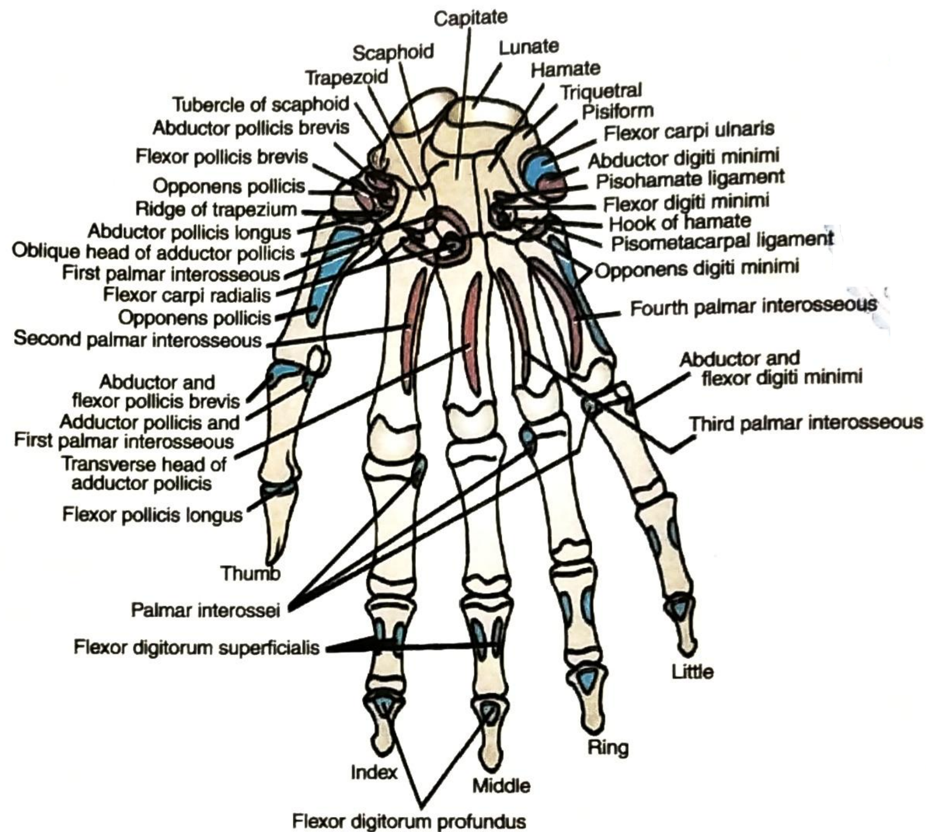
شکل ۸-۳ شکستگی‌های انتهای دیستال رادیوس. **A.** شکستگی کلز. **B.** شکستگی اسمیت.

استخوانی می‌سازد. **سر**، انتهای کوچک و گردِ دیستال استخوان اولنا است. سر در سمت خارجی خود یک سطح مفصلی برای اتصال به بریدگی اولنار استخوان رادیوس دارد. با این حال، انتهای دیستالِ سر توسط یک دیسک مفصلی از مفصل مچ جدا شده است و در ساخت مفصل مچ شرکت نمی‌کند. **زائده نیزه‌ای** یک برآمدگی کوچک از انتهای دیستال و خلفی - خارجی استخوان اولنا می‌باشد.

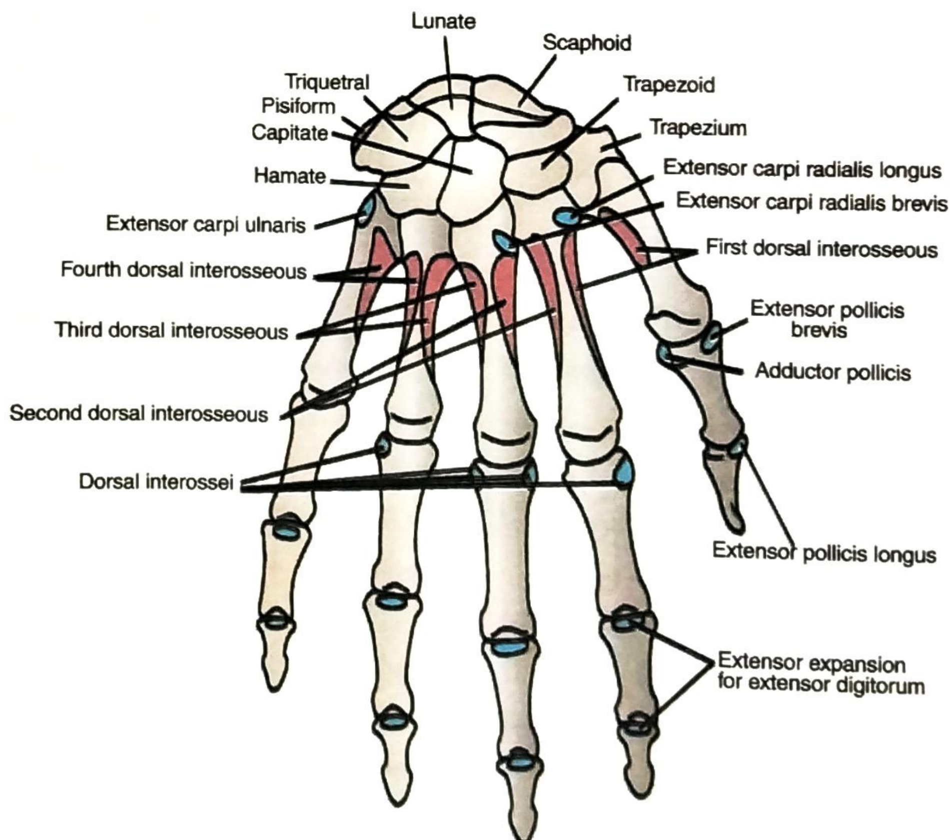
استخوان‌های مچ دست (کارپال)

استخوان‌های کارپال (carp به یونانی یعنی مچ دست) هشت استخوان کوچک موجود در مچ دست می‌باشند (شکل‌های ۹-۳ و ۱۰-۳). این استخوان‌ها در دو ردیف (پروگزیمال و دیستال) آرایش یافته‌اند که در هر ردیف چهار استخوان وجود دارد. آرایش استخوان‌ها به نحوی است که یک ناودان عمیق در سطح قدامی مچ دست را شکل می‌دهند. این ناودان توسط یک نوار رباطی قوی (فلکسور رتیناکولوم) دارای سقف می‌شود. بنابراین یک تونل استخوانی - غشایی به نام **تونل کارپال** به وجود می‌آید. تونل کارپال چندین تاندون فلکسور و عصب مدین را از خود عبور داده تا به دست برسند. فشار به فضای تونل و/یا آسیب به محتوای آن منجر به ایجاد **سندرم تونل کارپال** می‌شود. استخوان‌های دست در زمان تولد، غضروفی هستند. استخوان کاپیتیت در طول سال نخست بعد از تولد شروع به استخوانی شدن می‌کند و سایر استخوان‌ها یکی پس از دیگری شروع به استخوانی شدن می‌کنند تا زمانی که در سن ۱۲ سالگی تمامی آنها استفاده شده‌اند.

1- Galeazzi's fracture
2- Colles' fracture
3- dinner-fork deformity
4- Smith's fracture



شکل ۹-۳ محل اتصال عضلات مهم بر روی سطح قدامی استخوان‌های دست.



شکل ۱۰-۳ محل اتصال عضلات مهم بر روی سطح خلفی استخوان‌های دست.

ردیف پروگزیمال

از سمت خارج به داخل: اسکافوئید (قایقی)، لونیت (هلالی)، تریکوتروم (هرمی) و پیزیفرم (نخودی). استخوان‌های اسکافوئید و لونیت با سطح مفصلی کارپال استخوان رادیوس مفصل می‌شوند.

اسکافوئید (scaph به یونانی یعنی چیزی که درونش گود است، مانند "کاسه"، "قایق") بزرگترین و خارجی‌ترین استخوان ردیف پروگزیمال مچ دست می‌باشد. اسکافوئید در کف انفیه‌دان تشریحی قرار دارد. این استخوان غالباً توسط فشاری که به قاعده دستی که در حالت هایپر اکستانسیون و ابداکسیون است می‌شکند. همانند زمانی که فرد سعی می‌کند با دست کاملاً باز از سقوطش جلوگیری کند. **لونیت** (lun در لاتین به معنای "ماه" است) تقریباً نیمه هلالی شکل است و بین اسکافوئید و تریکوتروم واقع شده است. تریکوتروم (triquert در لاتین به معنای مثلثی می‌باشد) تقریباً هرمی شکل است و داخلی‌ترین استخوان ردیف پروگزیمال مچ دست می‌باشد. استخوان پیزیفرم در سطح قدامی تریکوتروم قرار دارد. پیزیفرم (pis به یونانی یعنی "نخود") استخوان کوچک، نخود شکل است و یک استخوان سزاموئید (کنجدی) می‌باشد که درون تاندون عضله فلکسور کارپی اولناریس قرار گرفته است.

ردیف دیستال

از سمت خارج به داخل: تراپزیوم (ذوزنقه‌ای)، تراپزوئید (شبه ذوزنقه‌ای)، کاپیتیت (بزرگ) و همیت (چنگکی). این استخوان‌ها از سمت دیستال با استخوان‌های متاکارپال دست مفصل می‌شوند.

تراپزیوم (trapez به یونانی یعنی "میز") خارجی‌ترین استخوان ردیف دیستال مچ دست می‌باشد. این استخوان با اولین استخوان متاکارپ، مفصل زینی تشکیل می‌دهد. بنابراین، اجازهٔ تحرک زیادی را به شست می‌دهد. به یاد داشته باشید "شست بر روی تراپزیوم حرکت نوسانی دارد". **تراپزوئید** بین استخوان‌های تراپزیوم و کاپیتیت قرار دارد و نام‌گذاری آن به علت شکل شبه ذوزنقه‌ای آن می‌باشد. **کاپیتیت** (به یادآورید که capit به معنای "سر" می‌باشد) بزرگترین استخوان مچ دست



نکات بالینی

آسیب به استخوان‌های دست

شکستگی استخوان اسکافوئید در جوانان شایع است و اگر به طور مؤثر درمان نشود، قطعات به هم جوش نخواهند خورد و ضعف و درد دائمی مچ دست همراه با استئوآرتریت در سال‌های آینده حاصل خواهد شد. خط شکستگی معمولاً از درون باریکترین بخش استخوان می‌گذرد، که این به دلیل موقعیت آن در داخل مایع سینوویال است. عروق خونی به انتهای پروگزیمال و دیستال اسکافوئید وارد می‌شوند، اما در برخی موارد، خون‌رسانی تنها به انتهای دیستال محدود می‌گردد. در مورد اخیر، شکستگی، قطعه پروگزیمال را از خون شریانی محروم می‌کند و این قطعه دچار نکروز آواسکولار می‌شود. اگر در معاینه، پس از سقوط بر روی دست کاملاً باز حساسیت در لمس عمقی در انفیه‌دان تشریحی وجود داشته باشد، شکستگی اسکافوئید مطرح خواهد بود.

دررفتگی استخوان لونیت در افراد جوان ممکن است در پی سقوط بر روی دست کاملاً باز روی دهد که موجب هیپر اکستانسیون مفصل مچ دست می‌شود. درگیری عصب مدین شایع است.

شکستگی استخوان‌های متاکارپال ممکن است در نتیجه نیروی مستقیم روی دهد (مثلاً برخورد مشت با یک جسم سخت). شکستگی همواره به طرف عقب زاویه‌دار می‌شود. «شکستگی بوکسور»[1] اغلب یک شکستگی مایل گردن پنجمین استخوان متاکارپال (وگاه چهارمین متاکارپال) را ایجاد می‌کند. قطعه دیستال اغلب به سمت پروگزیمال جابجا می‌شود و لذا طول انگشت از عقب کوتاه می‌گردد.

شکستگی بنت[2] به شکستگی قاعده متاکارپال شست می‌گویند که ناشی از اعمال نیرو در طول محور طولی (یا در وضعیت ابدوکسیون کامل شست) می‌باشد. شکستگی مایل بوده و با ورود به مفصل کارپومتاکارپال شست، موجب بی‌ثباتی مفصل می‌شود.

شکستگی بند انگشتان شایع بوده و معمولاً ناشی از نیروی مستقیم است.

1- boxer's fracture
2- Bennett's fracture

است و در مرکز مچ دست، بین تراپزوئید و همیت واقع شده است. علت نامگذاری آن، سرِگرد آن است و در حفره‌ای که به وسیله اسکافوئید ولونیت تشکیل شده، قرار گرفته است. فشار ایجاد شده در دست (مثلاً هنگام ضربه زدن با مشت) از طریق استخوان متاکارپال سوم به کاپیتیت، سپس از طریق لونیت به رادیوس منتقل می‌شود. **همیت** (hamat در لاتین یعنی "قلاب شده") داخلی‌ترین استخوان ردیف دیستال مچ دست است. بارزترین ویژگی استخوان همیت، هامولوس (قلاب) آن است که یکی از نقاط اتصال فلکسور رتیناکولوم می‌باشد.

استخوان‌های متاکارپال

استخوان‌های متاکارپال، پنج استخوان هستند که بین استخوان‌های مچ (کارپال) و بندهای انگشتان دست قرار گرفته‌اند (شکل‌های ۹-۳ و ۱۰-۳ را ببینید). این استخوان‌ها بدنهٔ دست را تشکیل می‌دهند، در حالی که بندهای انگشتان، انگشتان را می‌سازند. استخوان‌های متاکارپال با شماره (۱ تا ۵) مشخص می‌شوند. به طوری که شمارش از سمت خارج آغاز می‌شود (به عنوان مثال متاکارپ ۱ هم ردیف با انگشت شست است). هر استخوان یک قاعده، یک تنه و یک سر دارد. **قاعده** انتهای پروگزیمال پهن هر استخوان است و با استخوان‌های ردیف دیستال مچ، مفصل می‌شود. **تنه**، قسمت میانی طویل و باریک هر استخوان است. تنه هر متاکارپ در قدام کمی مقعر و در مقطع عرضی مثلثی شکل می‌باشد. تنه دارای سطوح خلفی، خارجی و داخلی است. **سر** انتهای گرد دیستال استخوان است و با بند پروگزینال انگشت متناظر خود مفصل می‌شود و برآمدگی دست را ایجاد می‌کند. اولین استخوان متاکارپال که مربوط به شست می‌باشد، کوتاه‌ترین و متحرک‌ترین استخوان متاکارپ می‌باشد. این متاکارپ در صفحه‌ای مشابه سایر متاکارپ‌ها واقع نشده است و موقعیتی قدامی‌تر دارد. این متاکارپ همچنین از طریق یک زاویه راست، به سمت داخل می‌چرخد. به طوری که سطح اکستنسوری آن به جای اینکه به سمت خلف باشد، به سمت خارج هدایت شده است.

بندهای انگشتان

بندهای انگشتان/فالانژز (*phalan* به یونانی یعنی "خط نبرد". فالانکس: مفرد، فالانژز: جمع) استخوان‌هایی هستند که انگشتان دست را می‌سازند (شکل‌های ۹-۳ و ۱۰-۳ را ببینید).

همانند استخوان‌های متاکارپال، هر بند انگشت دارای قاعده، تنه و سر می‌باشد. شست دارای ۲ بند (پروگزیمال و دیستال) است، در حالی که سایر انگشتان ۳ بند (پروگزیمال، میانی و دیستال) می‌باشند. بنابراین هر دست در مجموع ۱۴ بند دارد. قاعده هر بند پروگزیمال با سر استخوان متاکارپال متناظر خود مفصل می‌شود. قاعده بند میانی و دیستال با سرِ بند سمت پروگزیمال خود مفصل می‌شود. تنه بندهای دیستال بسیار کوتاه می‌باشد.

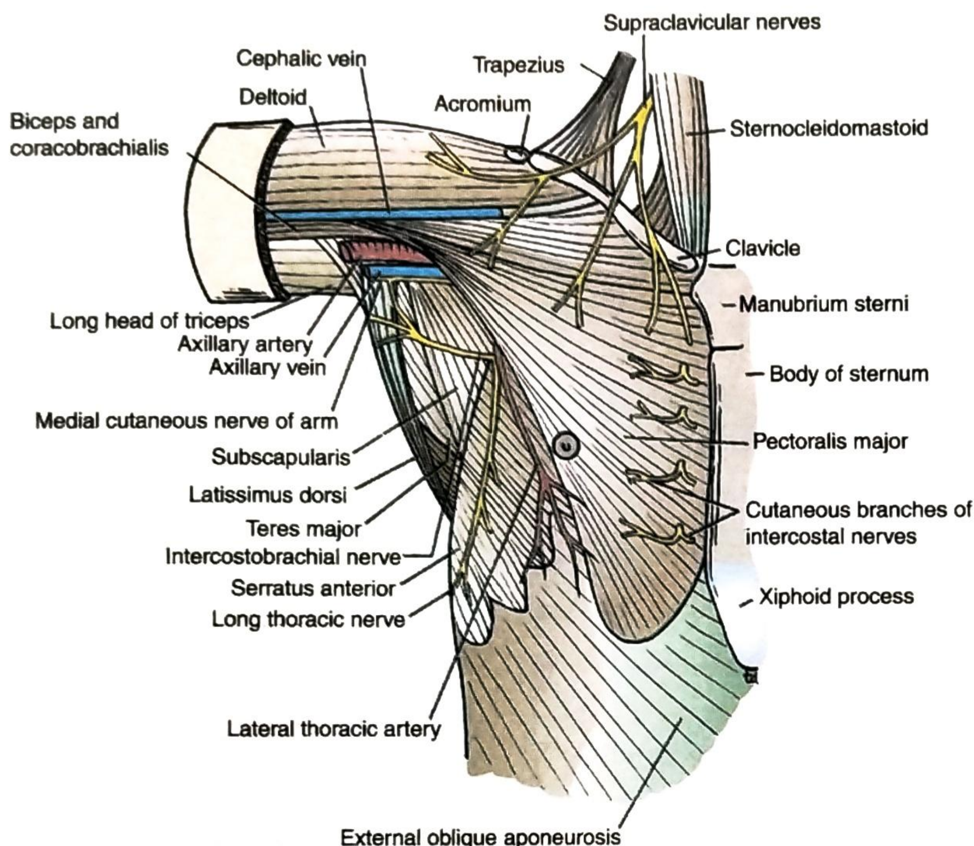
سر هر بند پروگزیمال و میانی با قاعده بند سمت دیستال خود مفصل می‌شود.

نواحی اندام فوقانی

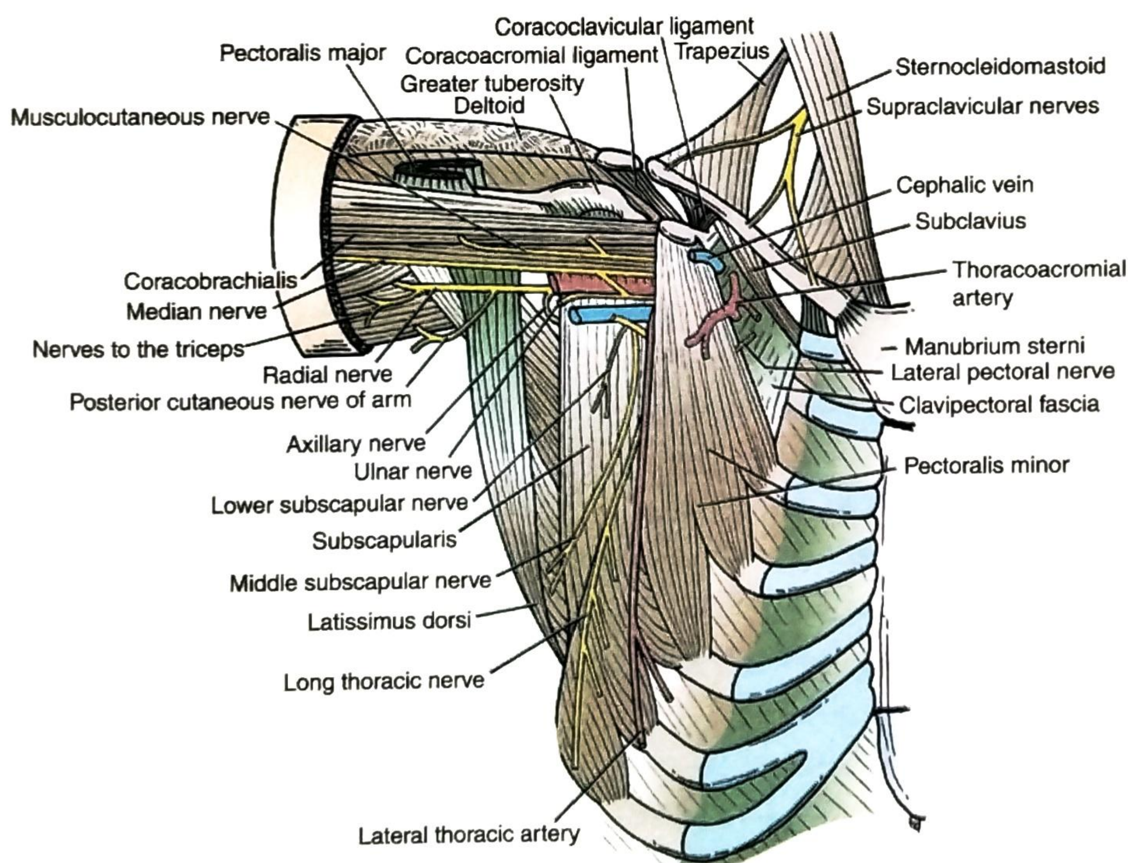
اندام فوقانی به شانه، بازو، آرنج، ساعد، مچ و دست تقسیم شده است. **شانه** یک ناحیه پیچیده است که تنه را به اندام فوقانی متصل می‌نماید و می‌تواند شامل سه قسمت باشد: ناحیه سینه‌ای، ناحیه کتفی و ناحیه زیر بغل (آگزیلا). **بازو (بازو فوقانی، براکیوم)** قسمت پروگزیمال اندام فوقانی است و از شانه تا آرنج امتداد دارد. در مقابل، ساق پا قسمت دیستال‌تری است که از زانو تا مچ پا امتداد دارد. به یاد داشته باشید که املاء کلمات مهم است زیرا گاهی‌اوقات یک یا دو حرف می‌تواند یک تفاوت اصلی برای مکانی که توصیف می‌کنید، ایجاد کند (برای مثال، "brachial" و "bronchial" و "branchial" است). **آرنج** ناحیه‌ای که بازو را به ساعد متصل می‌کند. **حفره کوبیتال** یک فرو رفتگی است که در جلوی آرنج قرار دارد. **ساعد (بازو تحتانی، آنته براکیوم)** قسمتی از اندام فوقانی است که از آرنج تا مچ امتداد یافته است. **مچ دست (کارپوس)** مجموعه‌ای از چند استخوان کوچک است و ساعد را به دست متصل می‌نماید. **دست** (مانوس) یک ناحیه بسیار مهم است که در انتهای دیستال اندام فوقانی قرار دارد.

ناحیه سینه‌ای

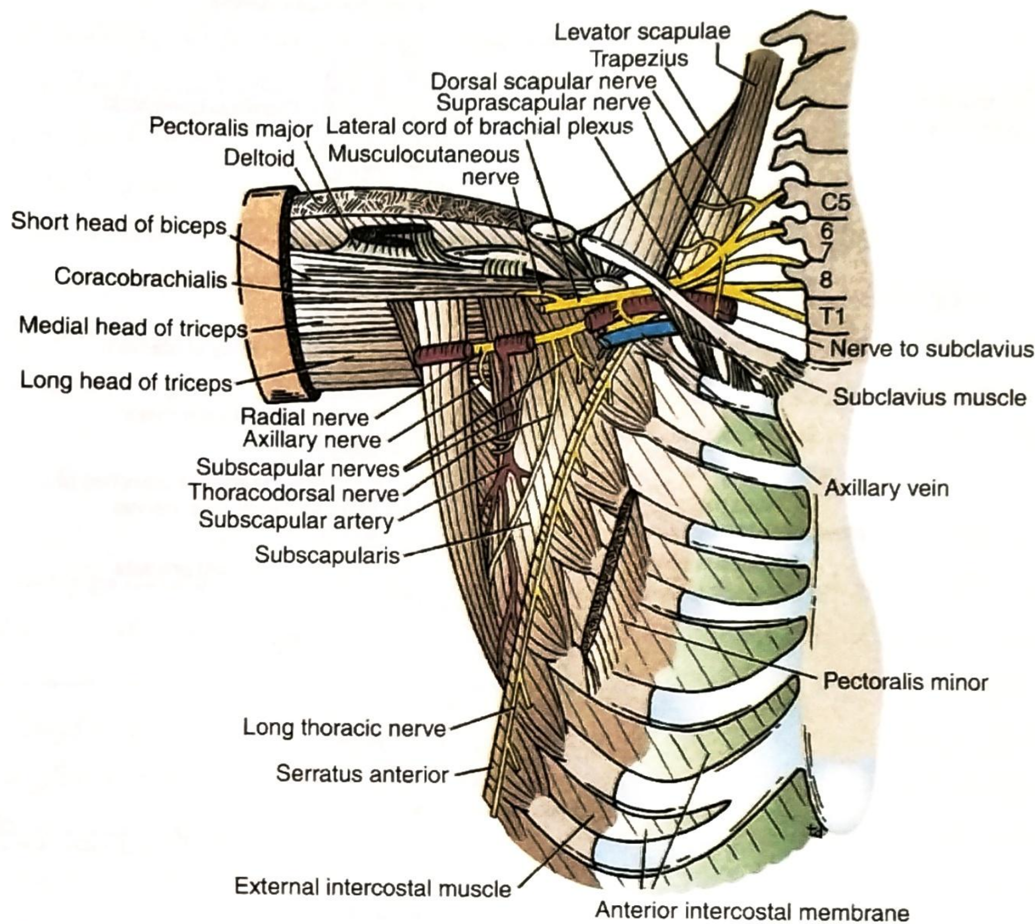
ناحیه سینه‌ای نمای قدامی شانه است. اگر چه، این ناحیه ممکن است جزئی از دیواره قدامی قفسه سینه باشد، چندین ساختار این قسمت (به عنوان مثال، عضلات سینه‌ای) از نظر عملکردی با اندام فوقانی ارتباط دارند و به عنوان بخشی از اندام فوقانی عمل می‌کنند. ناحیه سینه‌ای همچنین پستان را در خود جای داده است. نمای کلی از ناحیه سینه‌ای در شکل‌های ۱۱-۳ تا ۱۳-۳ نشان داده شده است.



شکل ۱۱-۳ ناحیه پکتورال و آگزیلا.



شکل ۱۲-۳ ناحیه پکتورال و آگزیلا؛ عضله سینه‌ای بزرگ برداشته شده تا عناصر زیرین مشخص شوند.



شکل ۱۳-۳ ناحیه پکتورال و آگزیلا؛ عضلات سینه‌ای بزرگ و کوچک و فاسیای کلاوی‌پکتورال برداشته شده تا عناصر زیرین مشخص شوند.

پستان‌ها

هرچند در این جا به تفصیل در مورد پستان‌ها صحبت خواهیم کرد، اما این عناصر از لحاظ آناتومیک، جزء اندام‌های فوقانی نیستند؛ پستان‌ها در ناحیه پکتورال (سینه‌ای) قرار گرفته‌اند و خون‌رسانی و درناژ لنفاوی آن‌ها عمدتاً مربوط به حفره زیربغل است. نیازی به تأکید در مورد اهمیت بالینی پستان‌ها نیست.

موقعیت و توصیف

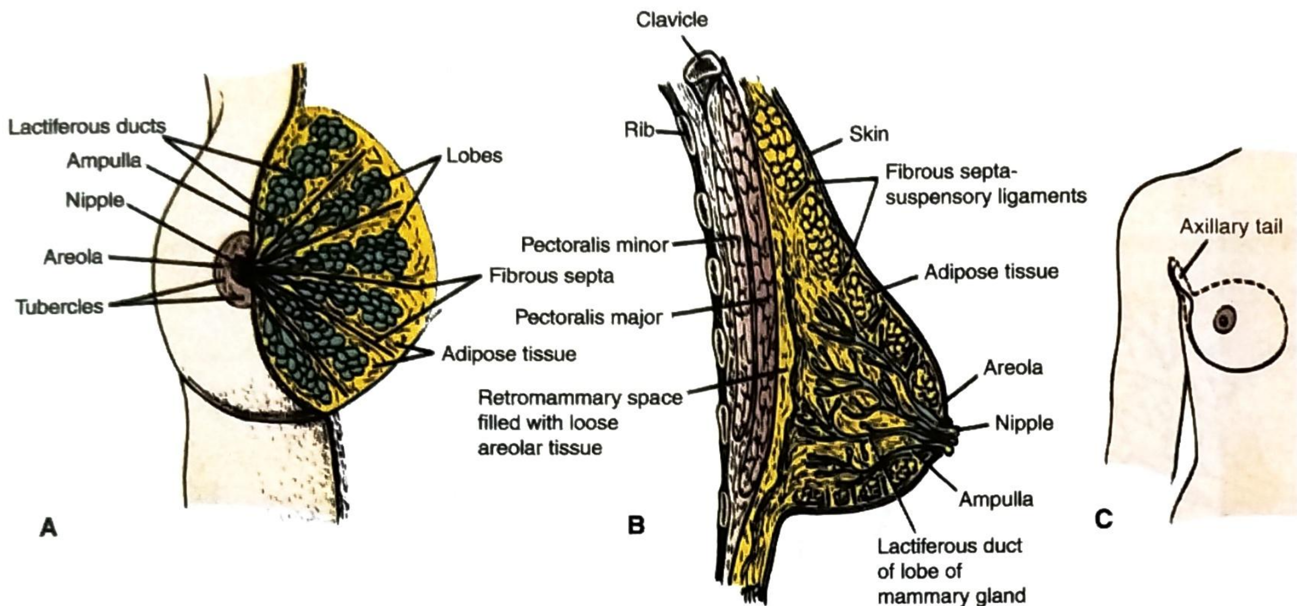
پستان‌ها غدد فرعی تخصص‌یافته پوست هستند که می‌توانند شیر را ترشح کنند. پستان‌ها در هر دو جنس وجود دارند. ساختمان آنها در مردان و زنان نابالغ یکسان است. نوک پستان‌ها[1] کوچک بوده و توسط یک منطقه رنگدانه‌دار به نام **هاله**[2] احاطه می‌شود (شکل ۱۴-۳). بافت پستان مجموعه‌ای از مجاری است که توسط بافت همبند احاطه شده‌اند. این بافت همبند از لبه‌ها فراتر نمی‌رود.

بلوغ

در زنان، غدد پستان در زمان بلوغ به تدریج بزرگ می‌شوند و تحت تأثیر هورمون‌های تخمدان، به شکل نیمکره در می‌آیند. مجاری طویل می‌شوند، اما افزایش اندازه غده عمدتاً ناشی از رسوب چربی می‌باشد. قاعده پستان از دنده دوم تا ششم و از لبه خارجی جناغ تا خط زیربغلی میانی کشیده شده است. بخش اعظم غده در فاسیای سطحی قرار دارد. بخش کوچکی از آن موسوم به **دم آگزیلاری** (شکل ۱۴C-۳) به بالا و خارج کشیده می‌شود، فاسیای عمقی را در کنار تحتانی عضله سینه‌ای بزرگ سوراخ می‌کند و به زیر بغل وارد می‌شود.

هر پستان حاوی ۱۵ تا ۲۰ **لوب** است که به صورت شعاعی در اطراف نوک پستان قرار گرفته‌اند (شکل ۱۴A-۳). مجرای اصلی هر لوب جداگانه به نوک پستان باز می‌شود و یک **آمپول** متسع دقیقاً پیش از بخش انتهایی آن وجود دارد. قاعده

1- nipples
2- areola



شکل ۱۴-۳ پستان بالغ در زن. **A.** نمای قدامی که ساختمان داخلی غده را نشان می‌دهد. بخشی از پوست برداشته شده است. **B.** مقطع ساژیتال. **C.** دم آگزیلاری که فاسیای عمقی را سوراخ می‌کند و به آگزیلا امتداد می‌یابد.

نوک پستان توسط **هاله** پستان احاطه شده است. تکمه‌های ریز روی هاله را **غدد آرئولار** زیرین ایجاد می‌کنند.

لوب‌های غده توسط تیغه‌های لیفی از هم جدا می‌شوند. این تیغه‌ها به عنوان **رباط‌های آویزان‌کننده** عمل می‌کنند (شکل ۱۴B-۳). در خلف پستان فضایی به نام **فضای خلف پستانی**[1] وجود دارد که این فضا توسط بافت همبند سست پر شده است.

زنان جوان

در زنان جوان، پستان‌ها از یک قاعده مدور به جلو برآمده می‌شوند.

دوران بارداری

اوایل بارداری

در ماه‌های اول بارداری، افزایش سریعی در طول و شاخه شاخه‌شدن مجاری شیری دیده می‌شود (شکل ۱۵-۳). به علاوه، کیسه‌های ترشحی در انتهای مجاری کوچک و بافت همبندی باکیسه‌های ترشحی در جوانه زدن و رو به گسترش، پر می‌شوند. عروق بافت همبند نیز برای تأمین تغذیه کافی غده در حال رشد، زیاد می‌شود. نوک پستان بزرگتر می‌شود و هاله نیز به دنبال افزایش تجمع رنگدانه‌های ملانین در اپیدرم، تیره‌تر و وسیع‌تر می‌شود. غدد موجود در هاله نیز بزرگ و فعال‌تر می‌شود.

اواخر بارداری

در نیمه دوم بارداری، روند رشد آهسته‌تر می‌شود. با این حال، پستان‌ها به بزرگ شدن خود ادامه می‌دهند که بیشتر به علت اتساع آلوئل‌های ترشحی با مایع مترشحه به نام **آغوز**[2] است.

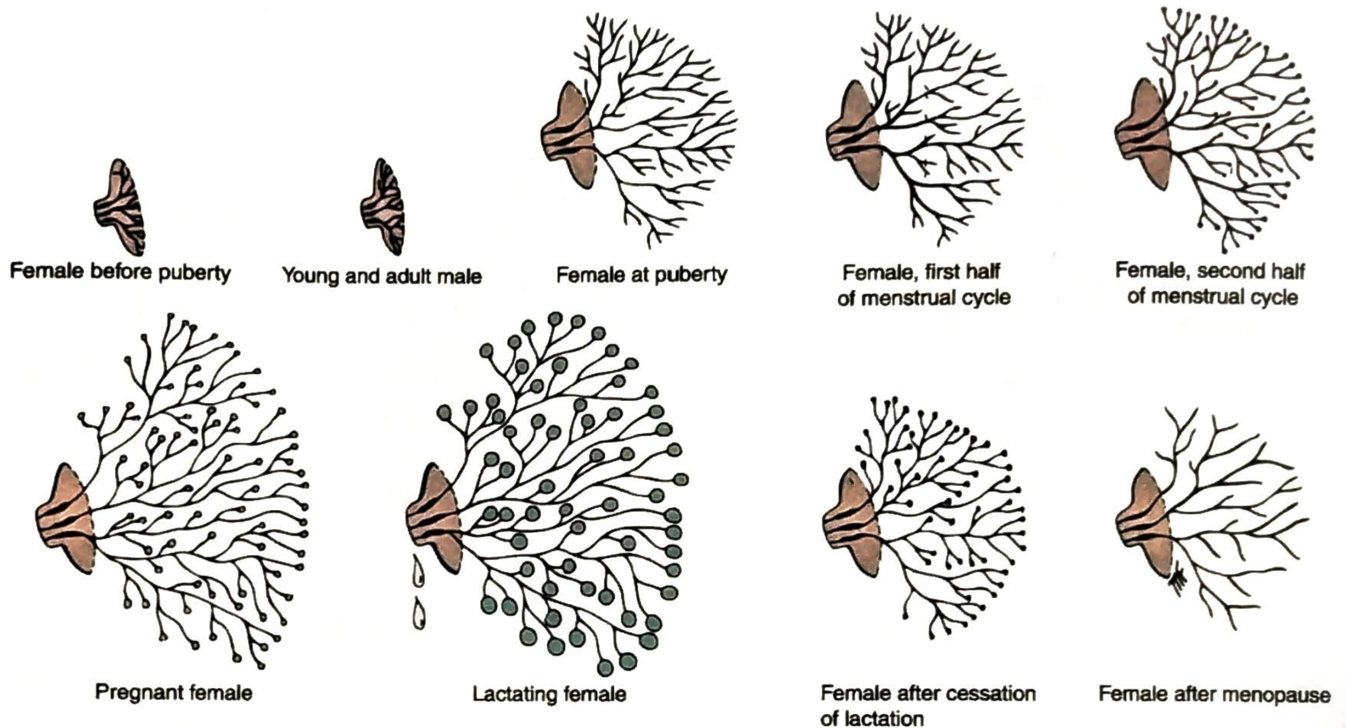
بعد از شیردهی

پس از اتمام دوران شیردهی، پستان به وضعیت غیرفعال خود بازمی‌گردد. شیر باقی مانده جذب می‌شود، کیسه‌های ترشحی چروکیده می‌شوند و اغلب آنها از بین می‌روند. بافت همبند بین لوبولی ضخیم می‌شود. پستان و نوک آن جمع شده و تقریباً به اندازه اولیه خود بازمی‌گردند. پیگمانتاسیون هاله کاهش می‌یابد ولی هرگز به حد قبلی خود روشن نمی‌شود.

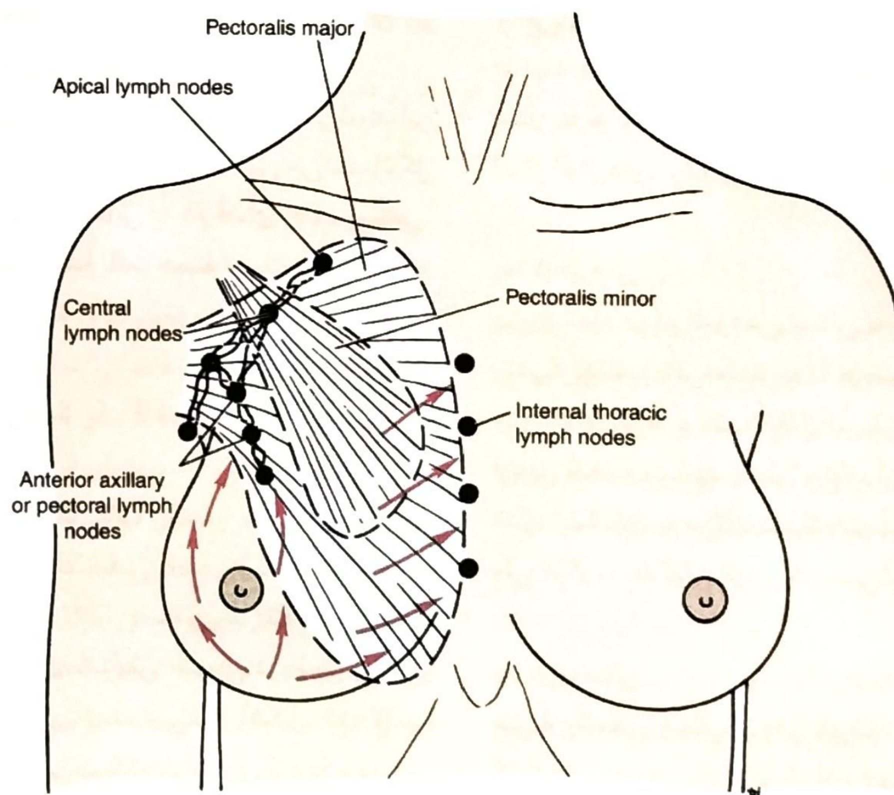
پس از یائسگی

پس از یائسگی، پستان آتروفی می‌شود (شکل ۱۵-۳) و اغلب کیسه‌های ترشحی ناپدید می‌شوند و فقط مجاری باقی می‌مانند. بافت چربی داخل پستان نیز، افزایش یا کاهش می‌یابد. پستان، چروکیده و کوچک‌تر شده و آویزان می‌شود. آتروفی پس از

1- retromammary space
2- colostrum



شکل ۱۵-۳ وسعت تکامل مجاری و آلوئل‌های ترشحی پستان در هر دو جنس در مراحل مختلف فعالیت.



شکل ۱۶-۳ تخلیه لنفاوی پستان.

یائسگی به علت فقدان استروژن و پروژسترون تخمدانی است.

خون‌رسانی

پستان شاخه‌های سوراخ‌کننده شریان توراسیک داخلی و شریان‌های بین دنده‌ای را دریافت می‌کند. همچنین شریان آگزیلاری از طریق شاخه‌های توراسیک خارجی و توراکوآکرومیال، خون را به غده می‌رساند. وریدها با شرایین همنام خود همراه هستند.

تخلیه لنفاوی

تخلیه لنف پستان از اهمیت بالینی زیادی برخوردار است، زیرا شیوع سرطان در این غده زیاد بوده و سلولهای سرطانی می‌توانند در طول عروق لنفاوی به عقده‌های لنفاوی انتشار یابند.

لنف ربع‌های خارجی به عقده‌های گروه پکتورال یا آگزیلاری قدامی تخلیه می‌شود که دقیقاً در پشت کنار تحتانی عضله سینه‌ای بزرگ قرار دارند (شکل ۱۶-۳). لنف ربع‌های داخلی توسط عروقی تخلیه می‌شود که فضاهای بین دنده‌ای را سوراخ می‌کنند و به عقده‌های گروه توراسیک داخلی وارد می‌شوند؛ این عقده‌ها در داخل قفسه‌سینه در طول مسیر شریان توراسیک داخلی قرار دارند. تعداد کمی از عروق لنفاوی، شریان‌های بین‌دنده‌ای خلفی را تعقیب می‌کنند و در عقب، به عقده‌های بین‌دنده‌ای خلفی تخلیه می‌شوند که در طول مسیر شریان‌های بین دنده‌ای خلفی قرار دارند؛ برخی از این عروق با عروق لنفاوی پستان مقابل و دیواره قدامی شکم مرتبط هستند.



نکات بالینی

شیر ساحره در نوزادان

هنگامی که جنین در رحم است، هورمون‌های مادر و جفت از سد جفت عبور نموده و باعث تکثیر اپیتلیوم مجاری و بافت همبندی مجاور می‌شوند. این تکثیر ممکن است به تورم غدد پستانی در هر دو جنس در هفته اول زندگی منجر شود و در برخی موارد نیز یک مایع شیری به نام **شیر ساحره**[1] از نوک پستان خارج می‌شود. این وضعیت با کاهش سطح هورمون‌های مادری در کودک، به طور خودبخود برطرف خواهد شد.

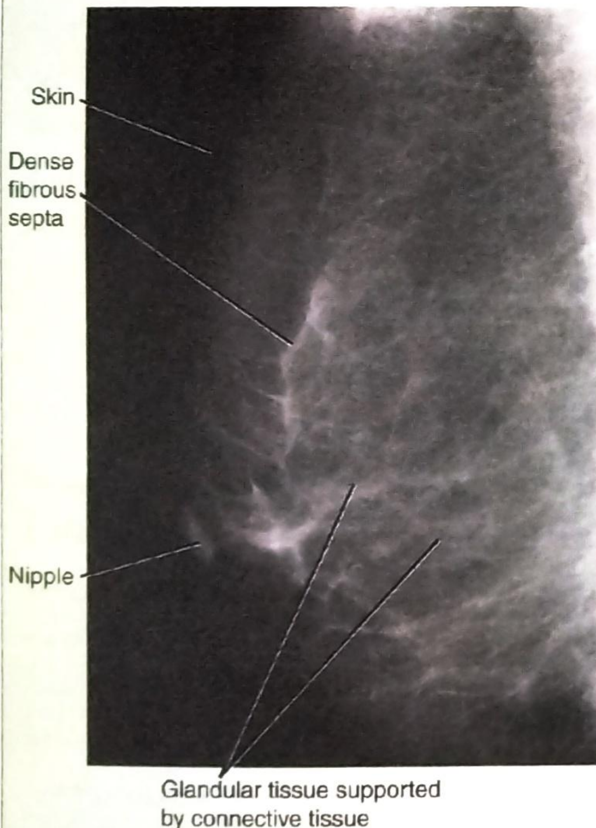


نکات بالینی

معاینه پستان

پستان یکی از محل‌های شایع بروز سرطان در زنان است. همچنین در این ناحیه انواع گوناگون تومورهای خوش‌خیم، التهاب حاد و آبسه پدیدار می‌شوند. به همین دلیل، پزشکان باید با تکامل، ساختار و تخلیه لنفاوی این ارگان آشنا باشند.

اولین قدم برای معاینه پستان، مشاهده آنها از روبه‌رو و بررسی تقارن آنها می‌باشد؛ برای این کار، بیمار لباسهای تن خود را تا ناحیه کمر درآورده و روبروی پزشک می‌نشیند. مقداری عدم تقارن شایع است و حاصل عدم رشد برابر پستان‌ها می‌باشد. هر گونه تورم باید ثبت شود. تورم ممکن است ناشی از وجود یک تومور، کیست یا آبسه باشد. نوک پستان‌ها باید به دقت معاینه شود و هرگونه تورفتگی آنها ثبت گردد. کارسینوم داخل نسج پستان می‌تواند با کشیدن مجاری شیری، باعث تورفتگی نوک پستان شود. سپس از بیمار می‌خواهیم که به پشت دراز بکشد تا بتوان پستان‌ها را بر روی



شکل ۱۷-۳ ماموگرافی داخلی ـ خارجی که نشان می‌دهد بافت غده‌ای توسط تیغه‌های بافت همبند حمایت می‌شود.

1- witch's milk

دیواره قفسه‌سینه لمس نمود. نهایتاً از بیمار می‌خواهیم که بنشیند و بازوها را به بالای سر خود ببرد. با این مانور، کارسینوم چسبیده به پوست، رباط‌های آویزان‌کننده یا مجاری شیری می‌تواند باعث فرورفتگی نوک پستان یا فرورفتگی پوست بشود.

ماموگرافی

ماموگرافی یک بررسی رادیوگرافیک پستان است (شکل ۱۷-۳). این روش به طور گسترده برای غربالگری کیست‌ها و تومورهای خوش‌خیم و بدخیم پستان به کار می‌رود. این روش به دلیل استفاده از دوز بسیار پایین اشعه X، حداقل خطر را داشته و بارها قابل تکرار است. منطق استفاده از آن بر پایه این واقعیت استوار است که ضایعه‌ای به قطر تنها چند میلی‌متر را می‌توان مدت‌ها پیش از قابل تشخیص بودن توسط معاینه بالینی، تشخیص داد.

ک پستان‌های متعدد و تورفته

در برخی موارد، نوک پستان‌های متعدد در طول خطی از زیر بغل تا کشاله ران مشاهده می‌شود؛ اینها ممکن است همراه یا بدون نسج پستانی باشند (به صفحات بعد مراجعه کنید). این ناهنجاری مادرزادی کم اهمیت ممکن است به اشتباه، زگیل یا خال تشخیص داده شود. یک نوک پستان تورفته که از قبل وجود داشته است، یک ناهنجاری مادرزادی است که ناشی از اشکال در تکامل کامل نوک پستان می‌باشد. اگر تورفتگی نوک پستان اخیراً روی داده باشد، علت آن معمولاً یک کارسینوم زیرین است که مجاری شیری را می‌کشد.

اهمیت تیغه‌های لیفی

در داخل پستان، ۱۵ تا ۲۰ کمپارتمان وجود دارد که از نوک پستان به طرف محیط قرار گرفته‌اند و توسط تیغه‌های لیفی از هم جدا می‌شوند که از سطح عمقی پوست منشأ می‌گیرند. هر کمپارتمان حاوی یک لوب غده می‌باشد. در شرایط طبیعی، پوست کاملاً بر روی نسج پستان جابجا می‌شود. اما اگر تیغه‌های لیفی به واسطه کارسینوم یا یک بیماری نظیر آبسه پستان (که به تولید بافت لیفی منقبض‌کننده می‌انجامد) درگیر شوند، کشیدگی آنها موجب فرورفتگی پوست می‌شود. گاه به تیغه‌های لیفی، رباط‌های آویزان‌کننده غده پستانی گفته می‌شود.

آبسه پستان

عفونت حاد پستان ممکن‌است در طی شیردهی روی دهد. باکتری‌های بیماریزا از طریق یک خراش بر روی نوک پستان به نسج پستان وارد می‌شوند. به دلیل وجود تیغه‌های لیفی، عفونت به کمپارتمان یا لوبی که در ابتدا از آنجا آغاز شده، محدود می‌گردد. اگر یک آبسه تشکیل شود، آن را باید از طریق یک برش شعاعی تخلیه کرد تا از انتشار عفونت به کمپارتمان‌های مجاور جلوگیری شود؛ همچنین یک برش شعاعی، حداقل آسیب را به مجاری شعاعی وارد می‌کند.

تخلیه لنفاوی وکارسینوم پستان

تخلیه لنف پستان به دلیل اینکه مسیری برای انتشار سرطان می‌باشد، از اهمیت خاصی برخوردار است. عروق لنفاوی ربع‌های داخلی پستان، فضاهای بین دنده‌ای دوم، سوم و چهارم را سوراخ می‌کنند و پس از ورود به قفسه‌سینه، به عقده‌های واقع در مسیر شریان سینه‌ای داخلی تخلیه می‌شوند. عروق لنفاوی ربع‌های خارجی پستان، به گروه قدامی یا پکتورال عقده‌های آگزیلاری تخلیه می‌شوند. لذا سلول‌های سرطانی واقع در ربع‌های خارجی پستان، به عقده‌های آگزیلاری منتشر می‌شوند. درمان متاستازهای قفسه‌سینه بسیار دشوار یا ناممکن است. اما عقده‌های لنفاوی آگزیلا را می‌توان به کمک جراحی برداشت.

در حدود ۶۰ درصد از کارسینوم‌های پستان در ربع فوقانی خارجی ایجاد می‌شوند. انتشار لنفاوی سرطان به پستان مقابل، حفره شکم یا عقده‌های لنفاوی در ریشه گردن، ناشی از انسداد عروق لنفاوی سالم توسط سلول‌های بدخیم یا تخریب عروق لنفاوی به دلیل پرتودرمانی یا جراحی است. سلول‌های سرطانی همراه با جریان لنف در طول عروق لنفاوی حرکت می‌کنند. ورود سلول‌های سرطانی به عروق خونی، عامل متاستاز به استخوان‌های دوردست است.

در بیماران مبتلا به سرطان لوکالیزه پستان، اکثر جراحان از ماستکتومی ساده یا lumpectomy و متعاقباً پرتوتابی به عقده‌های آگزیلاری و یا هورمون درمانی بهره می‌گیرند. در بیماران مبتلا به سرطان لوکالیزه پستان همراه با متاستاز زودرس به عقده‌های لنفاوی آگزیلاری، اکثر محققان ماستکتومی رادیکال را بهترین شانس برای معالجه کامل می‌دانند. اگر بیماری به فراتر از مناطق فوق‌الذکر گسترش یافته باشد (مثلاً به قفسه‌سینه)، ماستکتومی ساده و متعاقباً

پرتودرمانی یا هورمون‌درمانی، بهترین روش درمان خواهد بود.

در ماستکتومی رادیکال، تومور اولیه همراه با عروق و عقده‌های لنفاوی که لنف ناحیه را تخلیه می‌کنند برداشته می‌شوند. در نتیجه، پستان و ساختارهای همراه آن که حاوی عروق و عقده‌های لنفاوی هستند، باید برداشته شوند. به این ترتیب، توده‌ای که از بدن بیمار خارج می‌گردد، شامل بخش‌های زیر می‌باشد: بخش وسیعی از پوست روی تومور و از جمله نوک پستان؛ تمام نسج پستان؛ عضله سینه‌ای بزرگ و فاسیای مربوط به آن که عروق لنفاوی از این راه به عقده‌های سینه‌ای داخلی تخلیه می‌شوند؛ عضله سینه‌ای کوچک و فاسیای مربوط به آن که عروق لنفاوی از این راه به آگزیلا وارد می‌شوند؛ تمام چربی، فاسیا و عقده‌های لنفاوی در آگزیلا؛ و فاسیای پوشاننده بخش فوقانی غلاف رکتوس، عضلات سراتوس قدامی، ساب‌اسکاپولاریس و لاتیسیموس دورسی. عروق خونی آگزیلاری، شبکه بازویی و اعصاب مربوط به عضلات سراتوس قدامی و لاتیسیموس دورسی باقی می‌مانند. در پی چنین عملی، به دلیل خارج ساختن رادیکال عروق لنفاوی تخلیه کننده لنف اندام فوقانی، درجاتی از ادم بازو ممکن است دیده شود.

در نوع اصلاح‌شده ماستکتومی رادیکال که در بیماران مبتلا به سرطان لوکالیزه به کار می‌رود، یک ماستکتومی ساده انجام می‌شود که در آن، عضلات پکتورال در جای خود باقی می‌مانند. فاسیا، چربی و عقده‌های لنفاوی آگزیلاری برداشته می‌شوند. در این روش، تومور اولیه برداشته می‌شود و امکان بررسی پاتولوژیک عقده‌های لنفاوی برای ردیابی متاستازهای احتمالی فراهم می‌گردد.

کارسینوم پستان در مردان

کارسینوم پستان در مردان، مسئول حدود ۱ درصد تمام موارد کارسینوم پستان است. این واقعیت اغلب در هنگام معاینه مردان مورد غفلت وارد می‌شود.

از آن جایی که مقدار بافت پستان در مردان اندک است، تومور را معمولاً می‌توان در مراحل اولیه با کف دست لمس نمود. با این حال پیش‌آگهی این سرطان در مردان نسبتاً بد است، زیرا سلول‌های سرطانی می‌توانند به سرعت از خلال بافت اندک بین پستان و قفسه سینه، به قفسه سینه دست‌اندازی کنند.

ناحیه کتفی

ناحیه کتفی نمای خلفی شانه است. اگرچه این ناحیه ممکن است جزئی از پشت و/یا دیواره خلفی قفسه سینه محسوب شود، چند ساختار این ناحیه (به عنوان مثال، عضلات ذوزنقه‌ای و پشتی پهن) با اندام فوقانی ارتباط دارند و مانند قسمتی از اندام فوقانی عمل می‌کنند. در نتیجه، این نواحی با یکدیگر متحد می‌شوند.

ساختارهای اسکلتی - عضلانی و عصبی - عروقی

استخوان‌های پشت در شکل ۱۸-۳ نشان داده شده‌اند و جزئیات آنها در فصل ۲ (پشت) توصیف شده‌اند. جزئیات استخوان کتف، قبل‌تر در همین فصل شرح داده شد. نمای کلی از ناحیه کتفی در شکل‌های ۱۹-۳ و ۲۰-۳ نشان داده شده است.



نکات جنین‌شناسی

تکامل پستان‌ها

در اوایل دوره رویانی، یک ضخامت خطی در اکتودرم پدید می‌آید که **خط شیری**[1] نامیده می‌شود که به طور مایل از زیر بغل به ناحیه اینگوئینال کشیده می‌شود. در حیوانات، غدد پستانی متعددی در طول این خط تشکیل می‌شوند. در انسان این خط بجز در بخش کوچکی از ناحیه سینه، از بین می‌رود. این ناحیه، ضخیم می‌شود و سپس به آرامی فرو می‌رود و ۱۵ تا ۲۰ طناب سفت تشکیل می‌دهد که به داخل مزانشیم زیر آن نفوذ می‌کند. در همین حین، مزانشیم زیرین تکثیر می‌یابد و ضخامت اکتودرمی فرو رفته برای تشکیل **نوک پستان** برآمده می‌شود. در ماه پنجم، **هاله** به صورت ناحیه‌ای مدور و پیگمانته دور نوک پستان آینده ظاهر می‌شود.

1- milk ridge

پلی‌تلیا

گاهی نوک پستان‌های متعدد در خطی که منطبق با خط شیری است، ظاهر می‌شوند. این نوک پستان‌ها ممکن است با خال اشتباه شوند.

نوک پستان توکشیده شده[1] یا نوک پستان معکوس[2]

نوک پستان توکشیده از عدم تکامل نوک پستان در مراحل آخر تکامل آن ناشی می‌شود. این حالت از نظر بالینی مهم است چون نوزاد نمی‌تواند شیر بنوشد و نوک پستان نیز مستعد عفونت می‌شود (به نکات بالینی مراجعه کنید).

میکروماستیا

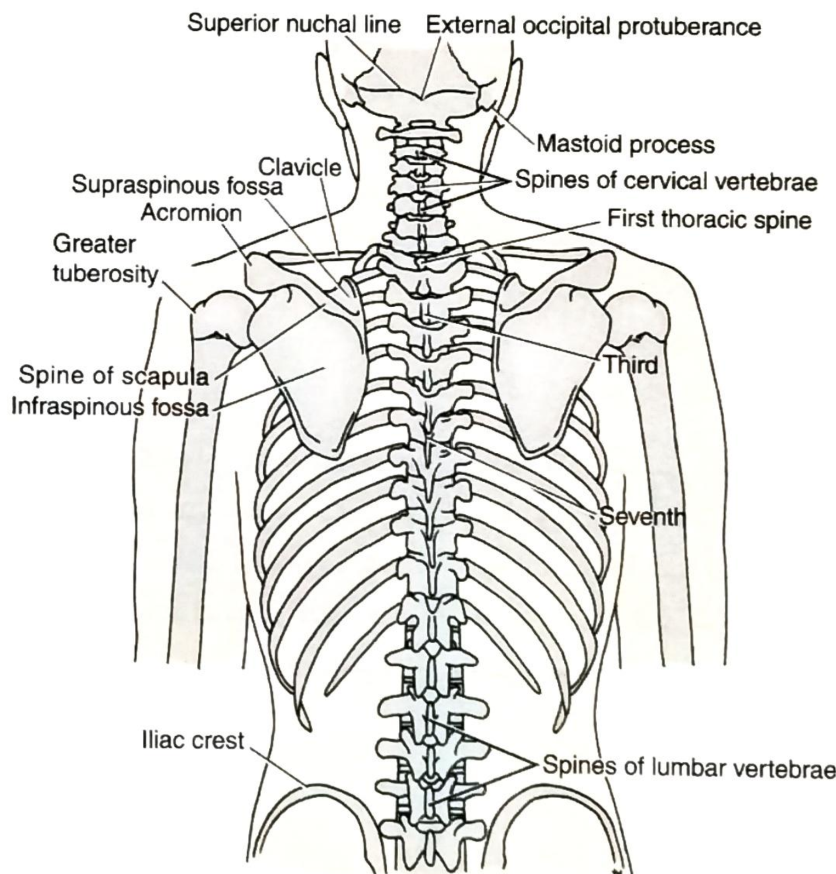
گاهی در یک طرف یک پستان بسیار کوچک وجود دارد و به علت عدم تکامل پستان می‌باشد.

ماکروماستیا

گاهی هیپرتروفی منتشر یک یا هر دو پستان در هنگام بلوغ در دخترانی که از جنبه‌های دیگر نرمال هستند، به وجود می‌آید.

ژنیکوماستیا

گاهی در مردان بزرگ شدن یک طرفه یا دوطرفه پستان‌ها، معمولاً هنگام بلوغ رخ می‌دهد. علت آن نامعلوم است اما احتمالاً با عدم تعادل برخی از شکل‌های هورمونی مرتبط است.

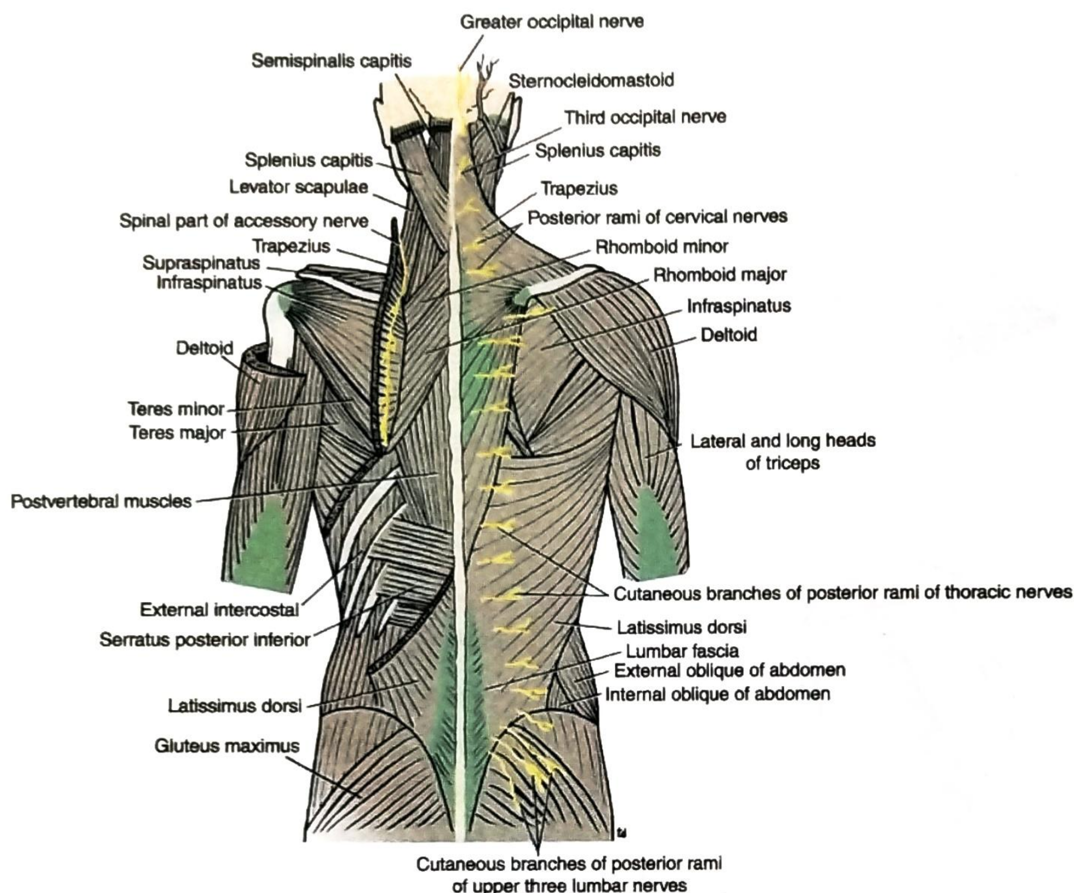


شکل ۱۸-۳ استخوان‌های پشت.

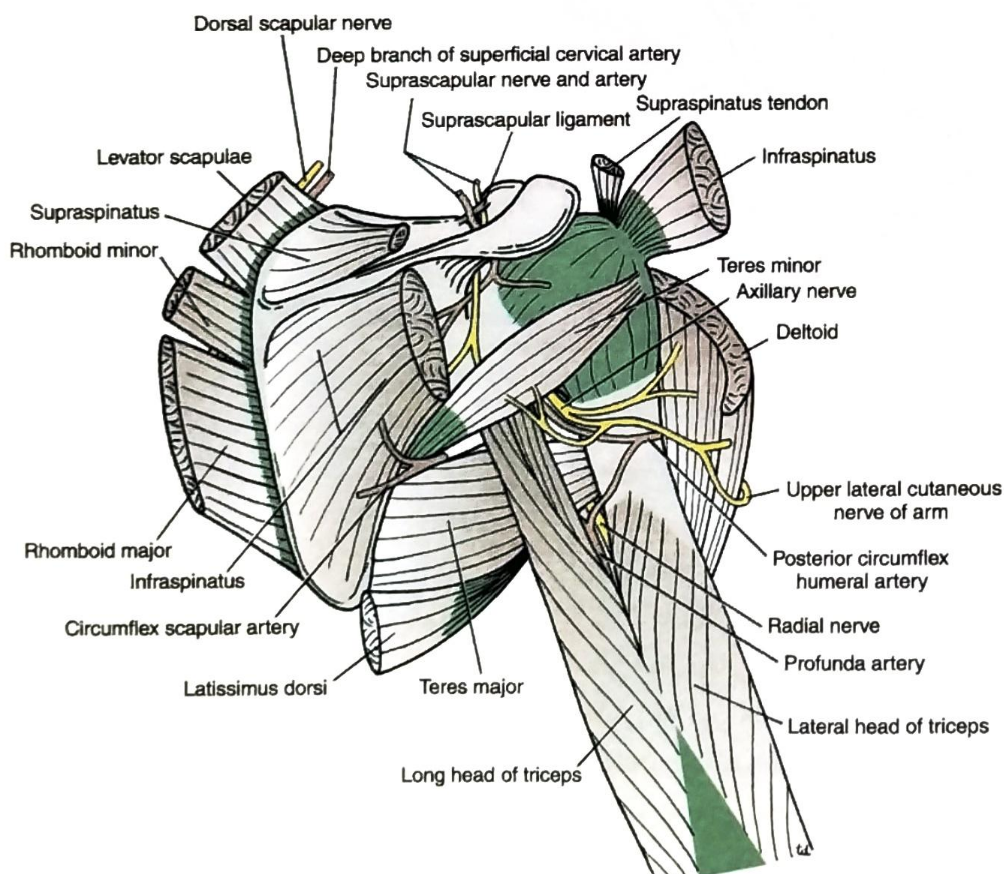
فضای چهارگوش[21]

فضای چهارگوش یک فضای بین عضلانی است که بلافاصله زیر مفصل گلنوهومرال (شانه) واقع شده است (شکل ۲۰-۳ را ببینید). این فضا از بالا توسط عضلات ساب اسکاپولاریس و ترس مینور و کپسول مفصل شانه و از پایین توسط عضله ترس ماژور محدود شده است. این فضا از سمت داخل توسط سردراز

1- retracted nipple 2- inverted nipple



شکل ۱۹-۳ عضلات سطحی و عمقی پشت.



شکل ۲۰-۳ عضلات، اعصاب و عروق خونی ناحیه کتف. به مجاورت نزدیک عصب آگزیلاری با مفصل شانه توجه کنید.

عضله سه سر و از سمت خارج توسط گردن جراحی استخوان بازو محدود می‌شود. اهمیت فضای چهارگوش این است که عصب آگزیلاری و عروق سیر کمفلکس هومرال خلفی از درون این فضا عبور می‌کنند تا به مقصد نهایی خود در شانه برسند.

زیربغل[1]

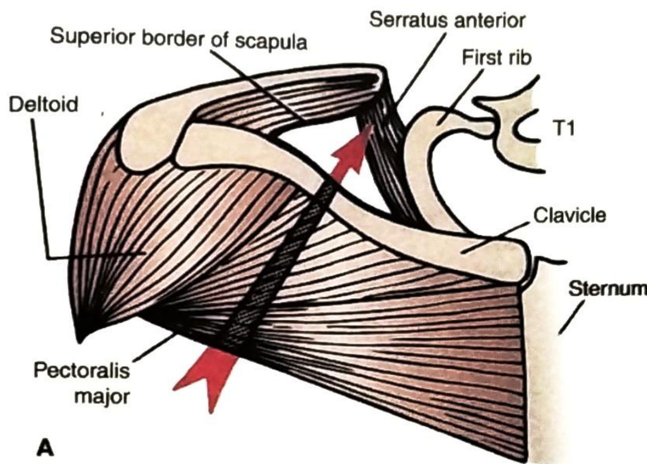
زیربغل فضایی به شکل هرم است که در بین بخش فوقانی بازو و سطح خارجی قفسه‌سینه قرار دارد (شکل ۲۱-۳). زیربغل یک فضای مهم برای عبور اعصاب، عروق خونی و عروق لنفاوی از ریشه گردن به اندام فوقانی محسوب می‌شود. انتهای فوقانی زیربغل یا **رأس**[2] به طرف ریشه گردن بوده و محدوده آن، ترقوه در جلو، کنار فوقانی کتف در عقب، و کنار خارجی دنده اول در داخل می‌باشد (شکل ۱۱-۹). محدوده انتهای تحتانی یا **قاعده**[3] عبارت است از: **چین آگزیلاری قدامی** در جلو (که به وسیله کنار تحتانی عضله سینه‌ای بزرگ تشکیل می‌شود)، **چین آگزیلاری خلفی** در عقب (که به‌وسیله تاندون عضلات لاتیسیموس دورسی و گرد بزرگ تشکیل می‌شود)، و دیواره قفسه‌سینه در داخل.

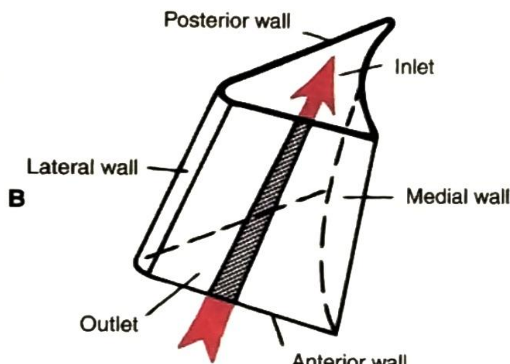
دیواره‌های زیر بغل

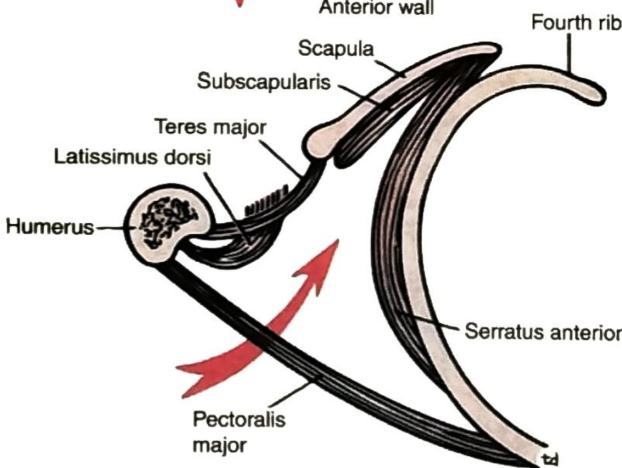
دیواره‌های زیر بغل از بخش‌های زیر تشکیل شده‌اند:

- **دیواره قدامی:** به وسیله عضلات سینه‌ای بزرگ، سابکلاویوس و سینه‌ای کوچک (شکل‌های ۲۲-۳ و ۱۱-۳ تا ۱۳-۳) تشکیل می‌شود.
- **دیواره خلفی:** به وسیله عضلات ساب‌اسکاپولاریس، لاتیسیموس دورسی و گرد بزرگ (شکل‌های ۲۲-۳، ۲۳-۳ و ۱۱-۳ تا ۱۳-۳) تشکیل می‌شود.
- **دیواره داخلی:** به وسیله چهار یا پنج دنده و فضای بین دنده‌ای فوقانی که توسط عضله سراتوس قدامی پوشیده شده است (شکل‌های ۲۲-۳، ۲۳-۳ و ۱۱-۳ تا ۱۳-۳) به‌وجود می‌آید.
- **دیواره خارجی:** به وسیله عضلات کوراکوبراکیالیس و دوسر در ناودان دوسری بازو (شکل‌های ۱۲-۳، ۱۳-۳، ۲۲-۳ و ۲۳-۳) تشکیل می‌شود.

قاعده آگزیلا توسط پوستی که بین دیواره‌های قدامی و خلفی کشیده شده، تشکیل می‌گردد (شکل ۲۲-۳). جزئیات عضلات سازنده دیواره‌های آگزیلا در جدول ۳-۳ تا ۵-۳ خلاصه شده‌اند.







شکل ۲۱-۳ آگزیلا سمت راست. **A:** ورودی آگزیلاری از بالا. **B:** دیواره‌های آگزیلا. **C:** خروجی آگزیلاری.

آگزیلا حاوی شریان آگزیلاری و شاخه‌هایش است که خونرسانی اندام فوقانی را بر عهده دارند، ورید آگزیلاری و شاخه‌هایش که خون اندام فوقانی را تخلیه می‌کنند و عروق و گره‌های لنفاوی که لنف اندام فوقانی، پستان و پوست تنه (از ناف

1- axilla
2- apex
3- base

به بالا) را تخلیه می‌کنند، می‌باشد. شبکه بازویی که یک شبکه عصبی مهم می‌باشد و عصب‌دهی اندام فوقانی را بر عهده دارد نیز در میان این ساختارها قرار گرفته است. محتویات آگزیلا در چربی جای گرفته‌اند.

عضله سینه‌ای کوچک[1]

عضله سینه‌ای کوچک یک عضله سه‌گوش و نازک است که در عمق عضله سینه‌ای بزرگ قرار دارد (شکل ۱۲-۳). مبدأ آن از دنده‌های سوم، چهارم و پنجم است و به سمت بالا و خارج طی مسیر نموده و رأس آن به زایده کوراکوئید کتف متصل می‌شود. از روی شریان آگزیلاری و اعصاب شبکه بازویی عبور می‌کند. این عضله سبب تقسیم‌بندی شریان آگزیلاری به سه ناحیه می‌شود (قسمت‌های بعد را ببینید).

فاسیای کلاویپکتورال[2]

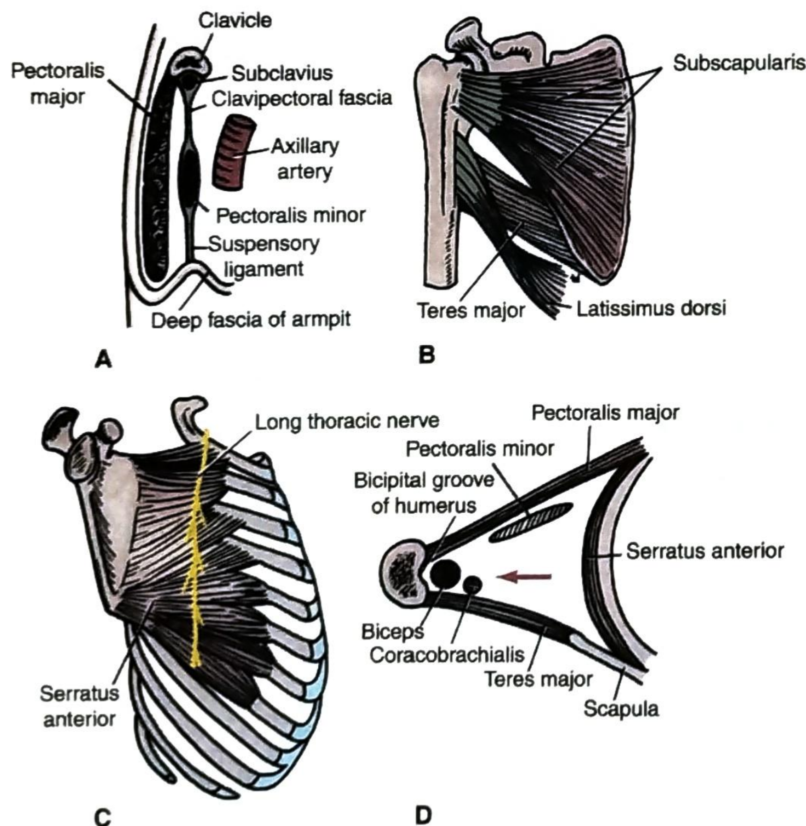
فاسیای کلاویپکتورال یک ورقه محکم از بافت همبند است و بلافاصله در عمق عضله سینه‌ای بزرگ قرار دارد و در بالا، به ترقوه متصل می‌گردد (شکل‌های ۱۲-۳ و ۲۲-۳). این فاسیا در پایین به دو لایه تقسیم می‌شود و پس از دربرگرفتن عضله سینه‌ای کوچک، به صورت **رباط آویزان‌کننده زیر بغل** به سمت پایین ادامه می‌یابد و به فاسیای کف آگزیلا می‌پیوندد. عصب پکتورال خارجی، ورید سفالیک، شاخه‌های شریان توراکوآکرومیال و مجاری لنفاوی از گره‌های تحت ترقوه‌ای، فاسیای کلاویپکتورال را سوراخ کرده تا ارتباطات سطحی - عمقی خود را برقرار کنند.

بازو

بازو (بازوی فوقانی، براکیوم) قسمت پروگزیمال اندام فوقانی است که از شانه تا آرنج امتداد دارد.

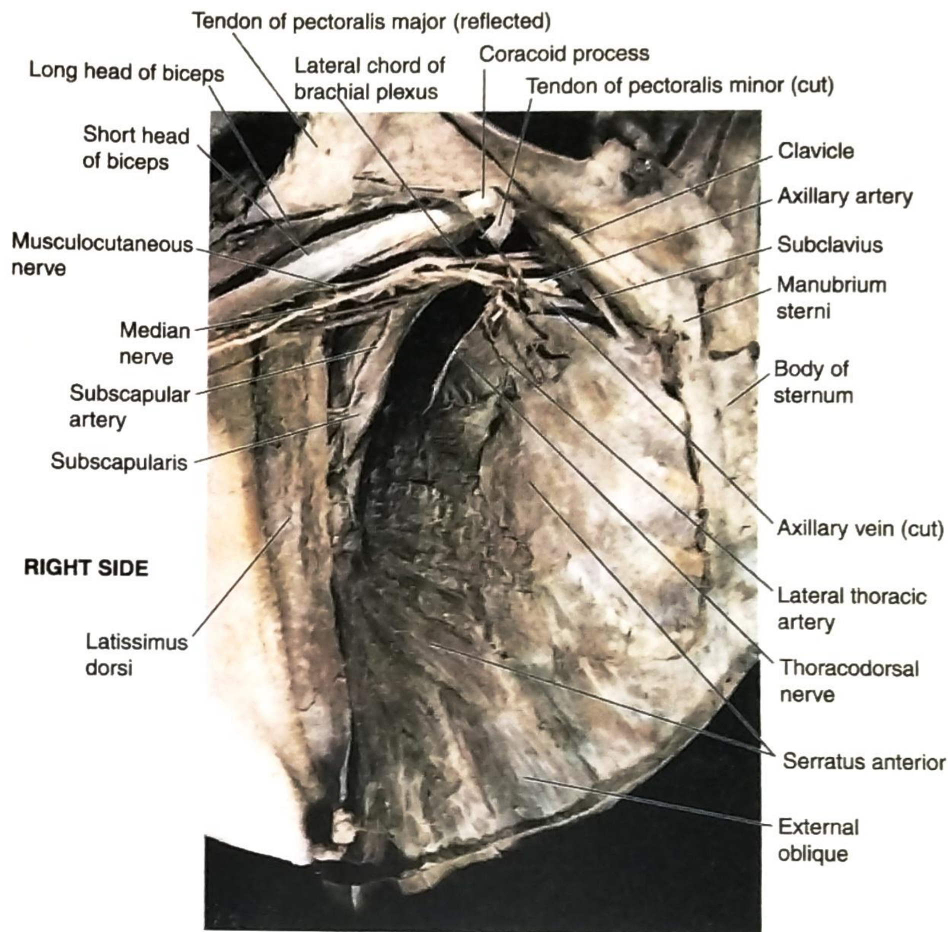
کمپارتمان‌های استخوانی-فاسیایی

بازو در یک غلافی از فاسیای عمقی محصور شده است (شکل

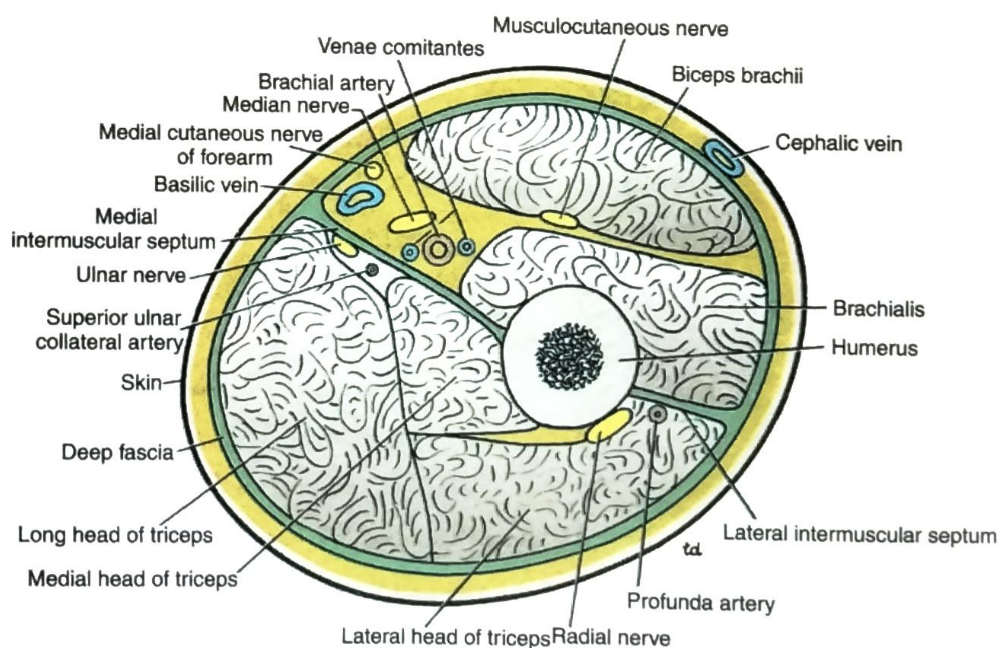


شکل ۲۲-۳ عناصر مختلفی که دیواره‌های آگزیلا را تشکیل می‌دهند. دیواره خارجی با پیکان قرمز نشان داده شده است. **A:** دیواره قدامی. **B:** دیواره خلفی. **C:** دیواره داخلی. **D:** دیواره خارجی.

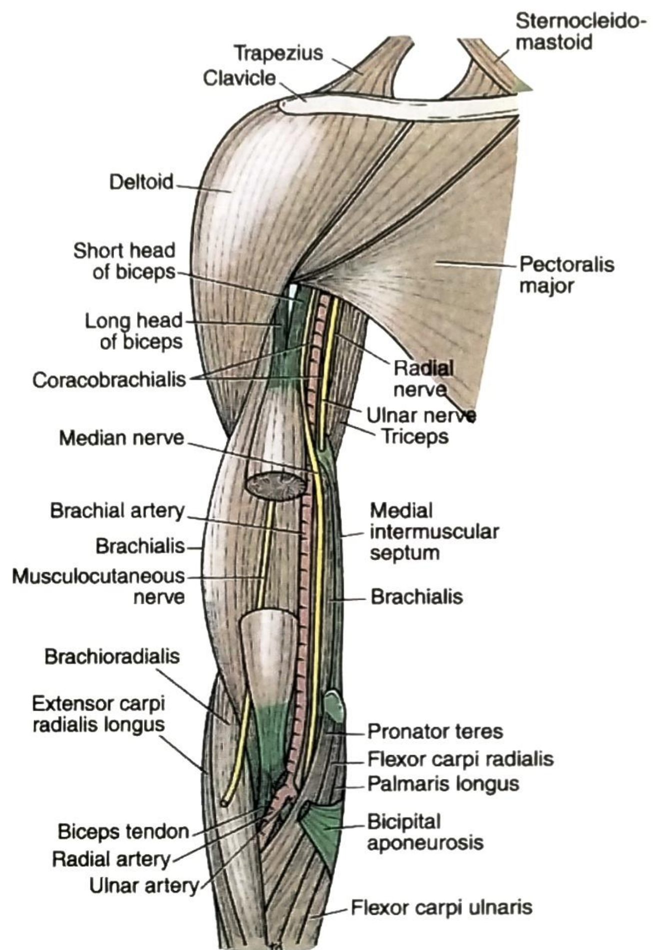
1- pectoralis minor 2- clavipectoral fascia



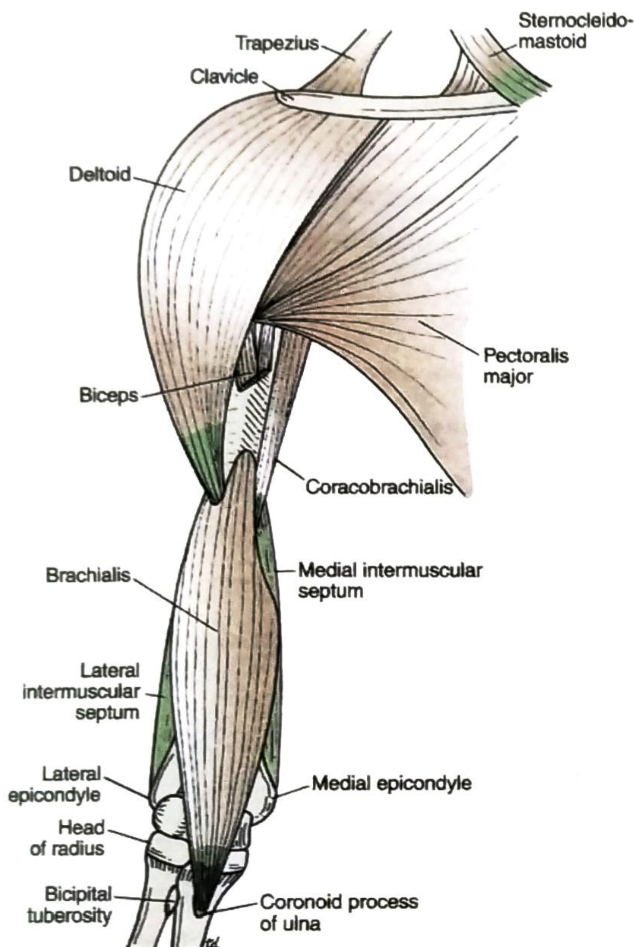
شکل ۳-۲۳ تشریح ناحیه آگزیلا در سمت راست. عضلات سینه‌ای بزرگ و کوچک و فاسیای کلاویپکتورال برداشته شده‌اند و **ساختارهای** زیر آنها نمایان هستند.



شکل ۳-۲۴ برش عرضی بازو دقیقاً در زیر سطح محل اتصال عضله دلتوئید. توجه کنید که بازو توسط استخوان بازو و تیغه‌های بین **عضلانی** داخلی و خارجی، به کمپارتمان‌های قدامی و خلفی تقسیم شده است.



شکل ۲۵-۳ نمای قدامی بازو. بخش میانی عضله دوسر بازویی برداشته شده تا عصب موسکولوکوتانئوس واقع در جلوی عضله براکیالیس مشاهده شود.



شکل ۲۶-۳ نمای قدامی بازو که مقصد عضله دلتوئید و مبدأ و مقصد عضله براکیالیس را نشان می‌دهد.

۳-۲۴ و همچنین مقدمه فصل ۱). دو سپتوم فاسیایی بین عضلانی، یکی از سمت داخل و یکی از سمت خارج به داخل امتداد می‌یابند تا به ترتیب به ستیغ‌های (تیغه‌های) سوپراکوندیلار داخلی و خارجی استخوان بازو متصل شوند. به این ترتیب، بازو به دو کمپارتمان استخوانی-فاسیایی قدامی و خلفی که هر کدام دارای گروهی از عضلات، اعصاب و عروق هستند، تقسیم می‌شود (شکل‌های ۲۵-۳ تا ۲۷-۳؛ شکل ۲۴-۳ و جدول ۱-۳). همچنین این ساختارها و سایر ساختارهای فرعی دیگر از خلال هر کمپارتمان برای رسیدن به نواحی دیستال‌تر عبور می‌کنند.

ساختارهای عبوری از کمپارتمان استخوانی-فاسیایی قدامی

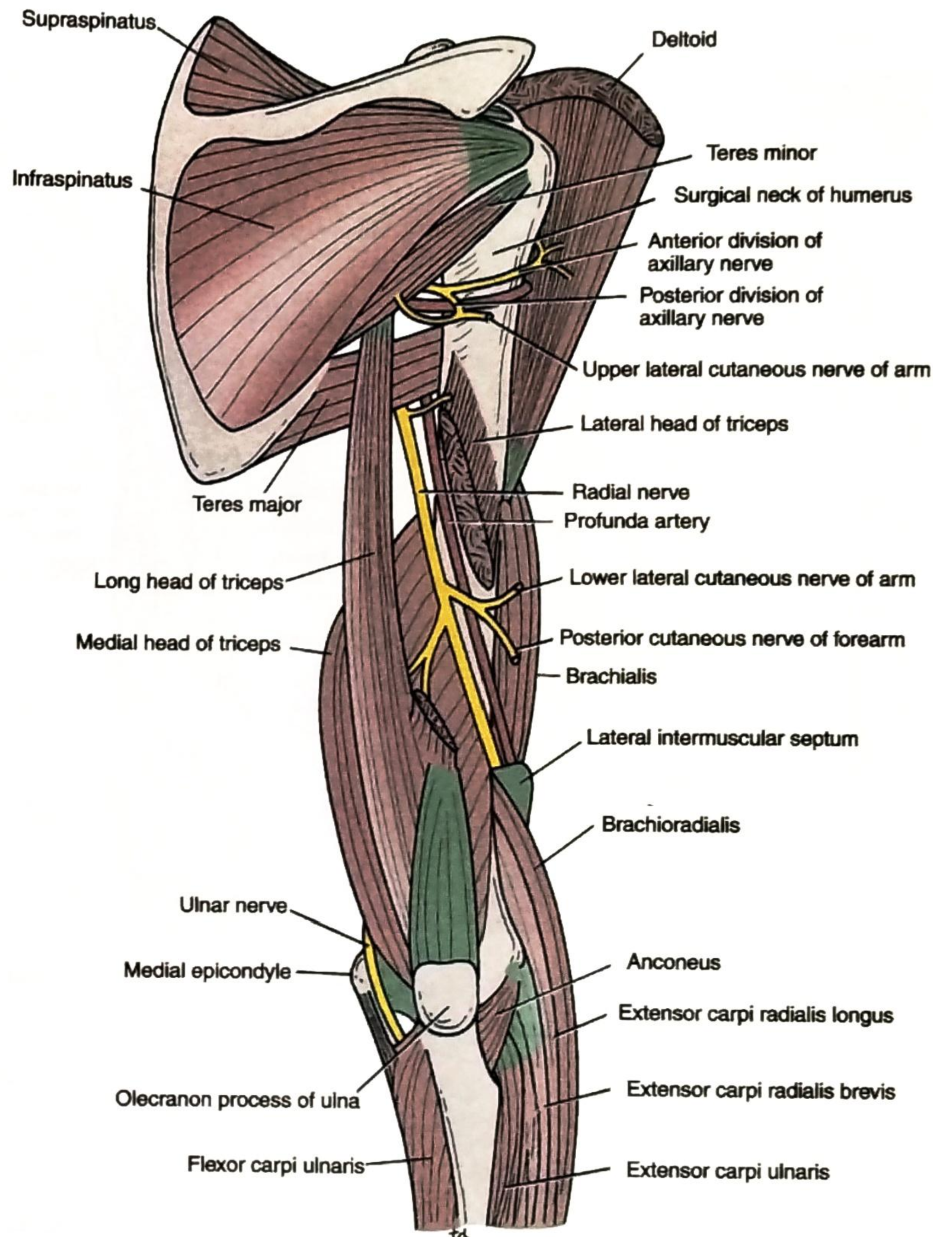
عصب موسکولوکوتانئوس (عضلانی- جلدی)، عصب مدین، عصب اولنار، شریان بازویی و ورید بازیلیک از خلال این ناحیه عبور می‌کنند. عصب رادیال در بخش تحتانی این ناحیه قرار دارد.

ساختارهای عبوری از کمپارتمان استخوانی-فاسیایی خلفی

عصب رادیال، عصب اولنار و شریان بازویی عمقی از خلال این ناحیه عبور می‌کنند.

آرنج و حفره کوبیتال

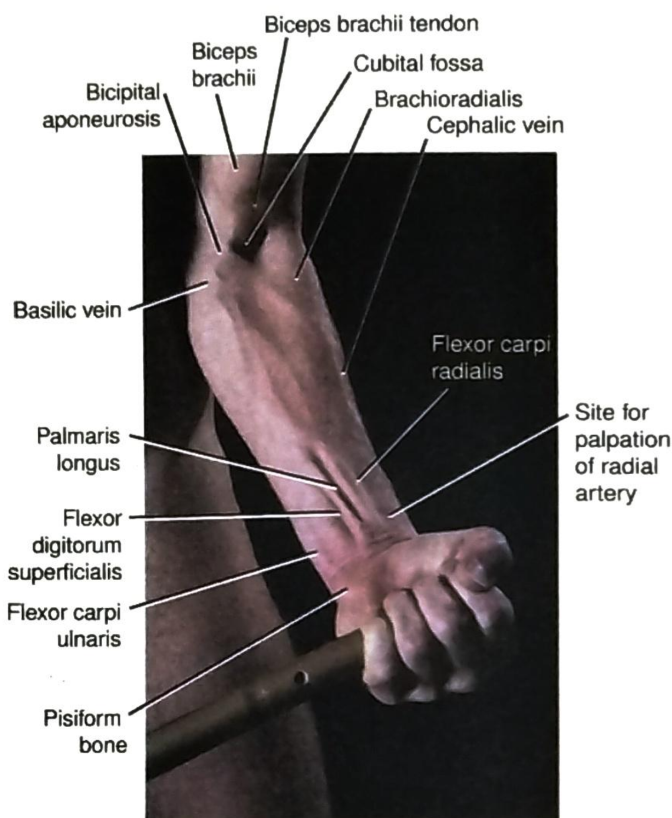
آرنج ناحیه متصل کننده بازو و ساعد است. حفره کوبیتال یک فرورفتگی مثلثی شکل است که در جلو آرنج قرار دارد. این حفره مهم می‌باشد زیرا چند ساختار اصلی را بین بازو و ساعد منتقل می‌کند.



شکل ۲۷-۳ نمای خلفی بازو. سر خارجی عضله سه‌سر به دو بخش تقسیم شده تا عصب رادیال و شریان عمقی در ناودان مارپیچی استخوان بازو مشاهده شود.

جدول ۱-۳ محتویات کمپارتمان‌های استخوانی-فاسیایی بازو

	کمپارتمان قدامی	کمپارتمان خلفی
عضلات	دو سر بازویی کوراکوبراکیالیس براکیالیس	سه سر بازویی
عصب‌دهی حرکتی	عصب‌موسکولوکوتانئوس	عصب رادیال
خون‌رسانی	شریان بازویی	شریان بازویی عمقی شریان‌های اولنارکولترال



شکل ۲۸-۳ حفره کوبیتال و سطح قدامی ساعد در یک مرد جوان.

مرزهای حفره کوبیتال

- **در خارج:** عضله براکیورادیالیس
- **در داخل:** عضله پروناتور ترس
- **قاعده:** یک خط فرضی که بین دو اپی‌کوندیل استخوان بازو کشیده شده، قاعده مثلث را می‌سازد.
- **کف:** عضله سوپیناتور در خارج و عضله براکیالیس درداخل
- **سقف:** پوست و فاسیا، تقویت شده توسط آپونوروز عضله دو سر بازویی

محتویات حفره کوبیتال

حفره کوبیتال (شکل ۲۹-۳) حاوی عناصر زیر است (از داخل به خارج): عصب مدیان، محل دوشاخه شدن شریان بازویی‌به شریان‌های اولنار و رادیال، تاندون عضله دوسر، و عصب رادیال و شاخه عمقی آن.

ساعد

ساعد (بازوی تحتانی؛ آنته براکیوم) قسمتی از اندام فوقانی است که در بین مفصل آرنج و مچ دست قرار دارد.

کمپارتمان های استخوانی-فاسیایی

ساعد در یک غلاف فاسیای عمقی که به پریوست کنار خلفی قابل لمس استخوان اولنا متصل است، محصور می‌باشد (شکل ۳۰-۳). **غشای بین استخوانی** (شکل ۳۰-۳، ۳۳-۳ و ۳۵-۳) یک نوار رباطی قوی است که تنه رادیوس و اولنا را بهم پیوند می‌زند و همچنین سطح اضافه‌ای را برای اتصال عضلات مجاور ایجاد می‌نماید. این غلاف ورقه‌ای از جنس فاسیای عمقی همراه با غشا بین استخوانی و سپتوم‌های فیبروزی بین‌عضلانی، ساعد را به سه کمپارتمان استخوانی-فاسیایی تقسیم می کنند: **قدامی، خارجی و خلفی**.

هر کمپارتمان شامل مجموعه‌ای از عضلات، اعصاب و شریان‌ها است (شکل ۳۴-۳ و ۳۵-۳ و جدول ۲-۳؛ همچنین شکل ۳۰-۳ تا ۳۳-۳).

مچ دست

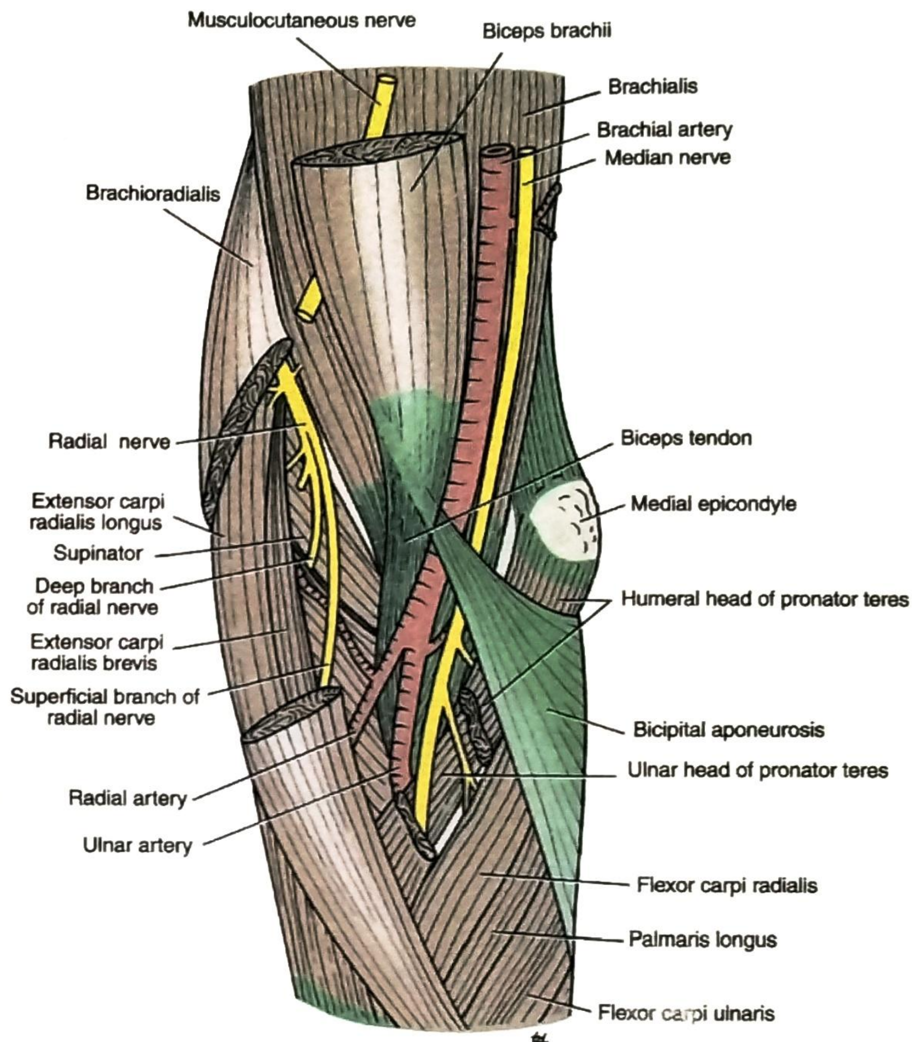
مچ (carpus) مجموعه‌ای از ۸ استخوان کارپال کوچک است که ساعد را به دست متصل می‌کنند (شکل ۹-۳ و ۱۰-۳). قبل از آموختن آناتومی دست، کسب دانش مطلوب درباره آرایش تاندون‌ها، شریان‌ها و اعصاب در ناحیه مچ ضروری است. از لحاظ بالینی، مچ یک محل شایع برای وقوع آسیب می‌باشد.

رتیناکولوم‌های فلکسور و اکستنسور

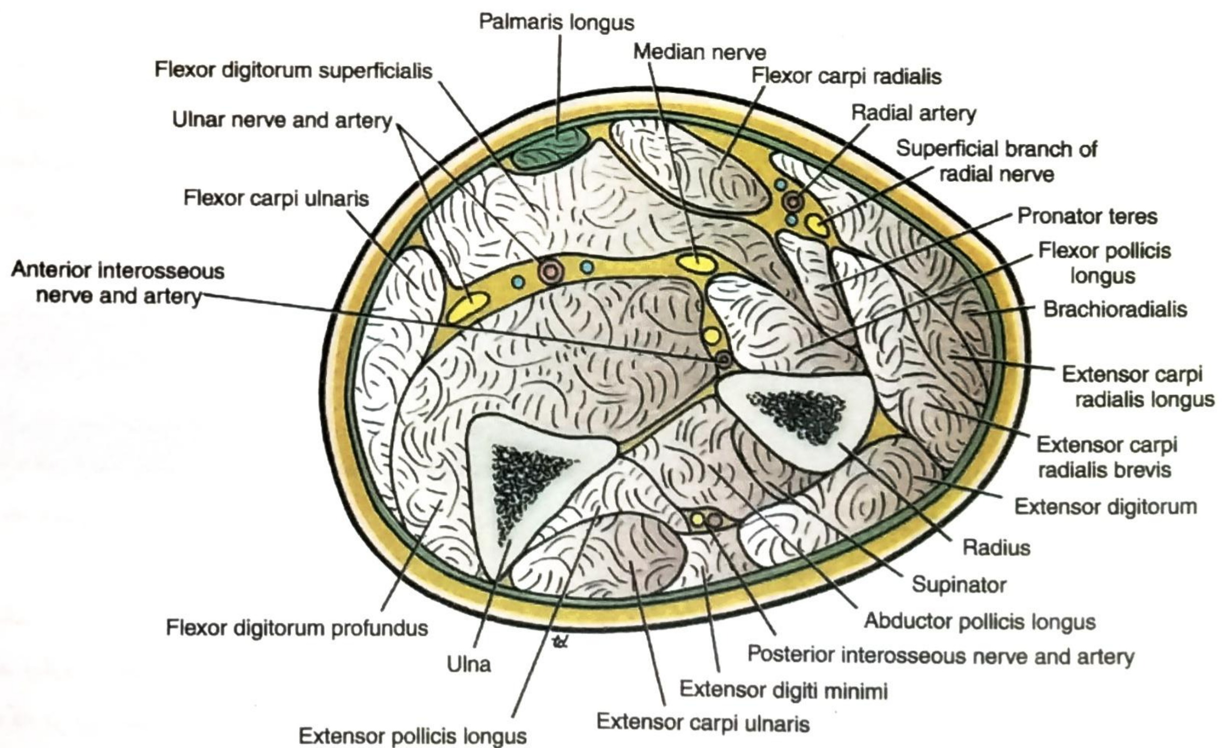
رتیناکولوم‌های فلکسور و اکستنسور نوارهای محکمی از فاسیای عمقی هستند که تاندون‌های فلکسور دراز و تاندون‌های اکستنسور را در محل خود در مچ نگه می‌دارند.

فلکسور رتیناکولوم

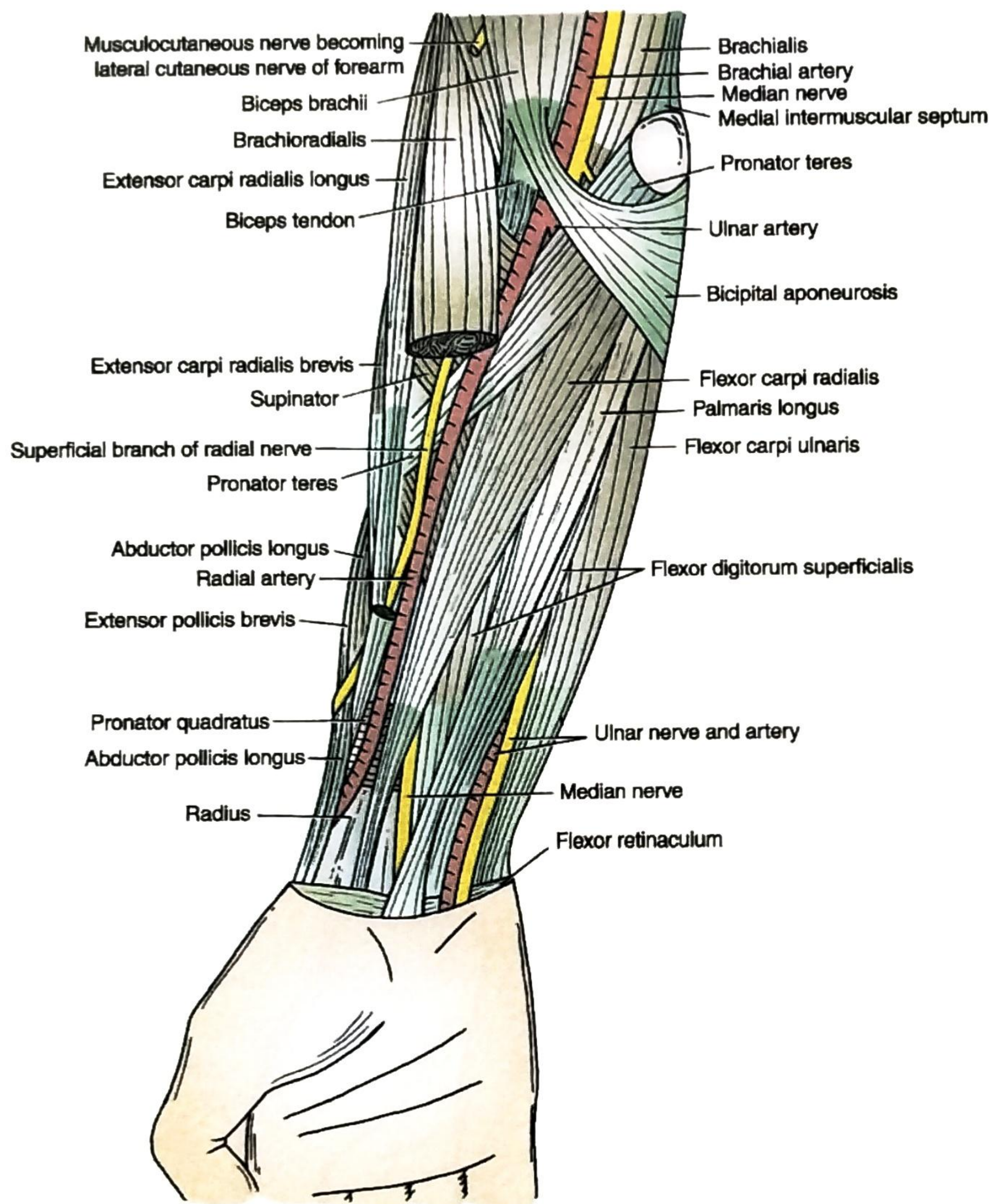
فلکسور رتیناکولوم در نتیجه افزایش ضخامت فاسیای عمقی بوجود می‌آید که تاندون‌های فلکسورهای دراز در مچ دست را در جای خود نگه می‌دارد. این رتیناکولوم به صورت عرضی در جلوی مچ دست کشیده شده است و سطح قدامی مقعر دست را به یک تونل استخوانی-فاسیایی به نام **تونل کارپال** تبدیل می‌کند که محلی برای عبور عصب مدین و تاندون‌های فلکسور شست و انگشتان است (شکل ۳۶-۳ تا ۳۸-۳). رتیناکولوم در داخل به استخوان پیزیفورم و قلاب استخوان همیت و در خارج به تکمه اسکافوئید و تراپزیوم متصل می‌شود. رتیناکولوم در محل اتصال به تراپزیوم دارای دو بخش سطحی و عمقی است و یک تونل مفروش‌شده با سینوویال را برای عبور تاندون فلکسور



شکل ۲۹-۳ حفره کوبیتال راست.



شکل ۳۰-۳ برش عرضی ساعد در سطح محل اتصال عضله پروناتور ترس.



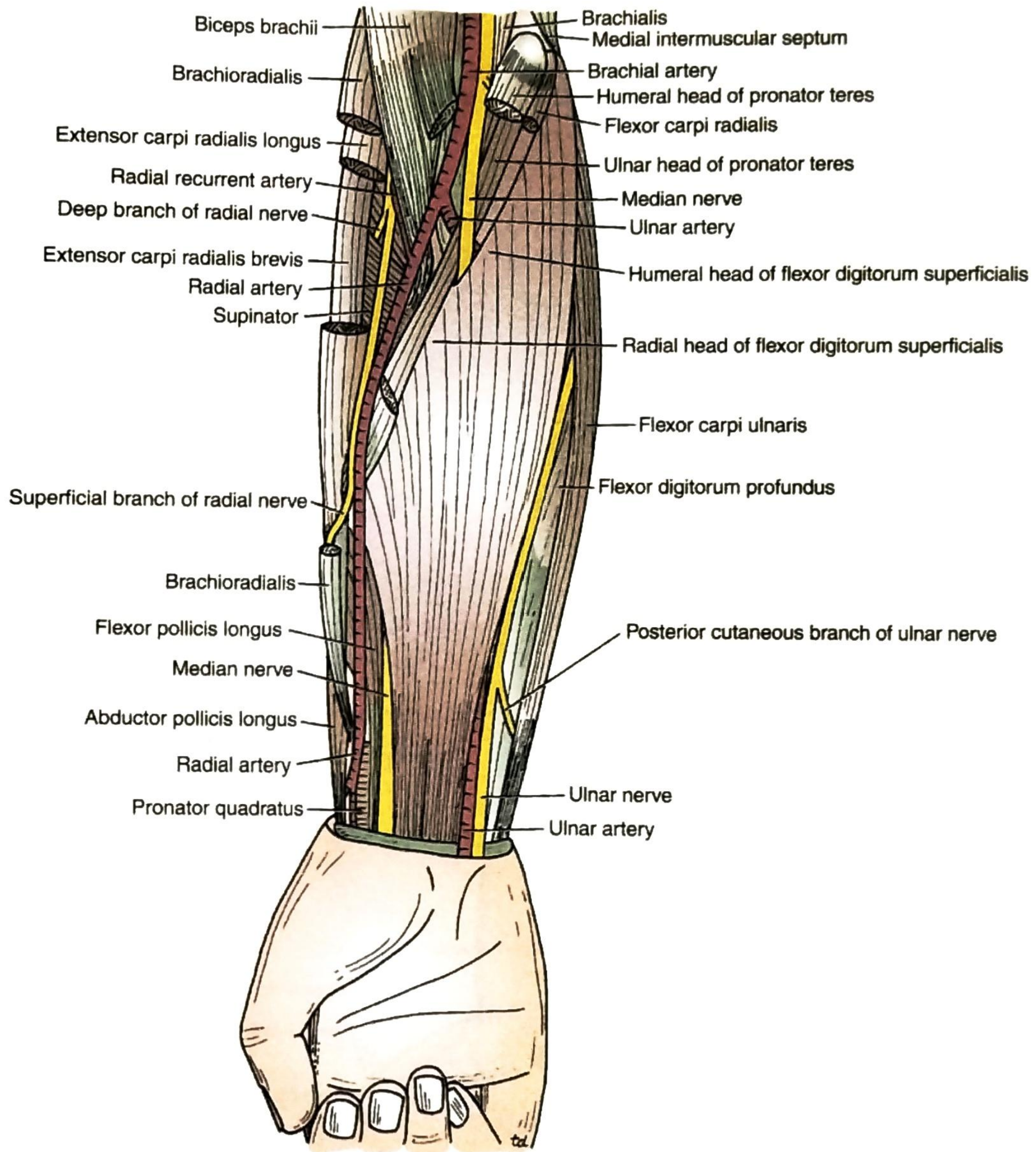
شکل ۳-۳۱ نمای قدامی ساعد. بخش میانی عضله براکیورادیالیس برداشته شده تا شاخه سطحی عصب رادیال و شریان رادیال مشاهده شود.

کارپی رادیالیس می‌سازد.

کنار فوقانی رتیناکولوم، معادل چین پوستی عرضی دیستال در جلوی مچ دست بوده و در امتداد فاسیای عمقی ساعد قرار می‌گیرد. کنار تحتانی آن به آپونوروز پالمار متصل می‌شود (شکل ۳-۳۷).

اکستنسور رتیناکولوم

اکستنسور رتیناکولوم حاصل افزایش ضخامت فاسیای عمقی است که به صورت عرضی در پشت مچ دست کشیده شده است و تاندون‌های اکستنسورهای دراز را در جای خود نگه می‌دارد (شکل‌های ۳-۳۴، ۳-۳۹ و ۳-۴۰). این رتیناکولوم، ناودان‌های موجود در سطح خلفی انتهای دیستال رادیوس و اولنا را به شش تونل مجزا برای عبور تاندون‌های اکستنسورهای دراز تبدیل می‌کند. هر تونل با یک غلاف سینوویال مفروش شده که در بالا و پایین رتیناکولوم بر روی تاندون‌ها کشیده می‌شود. تونل‌ها توسط تیغه‌های لیفی از یکدیگر مجزا می‌شوند. این تیغه‌ها از



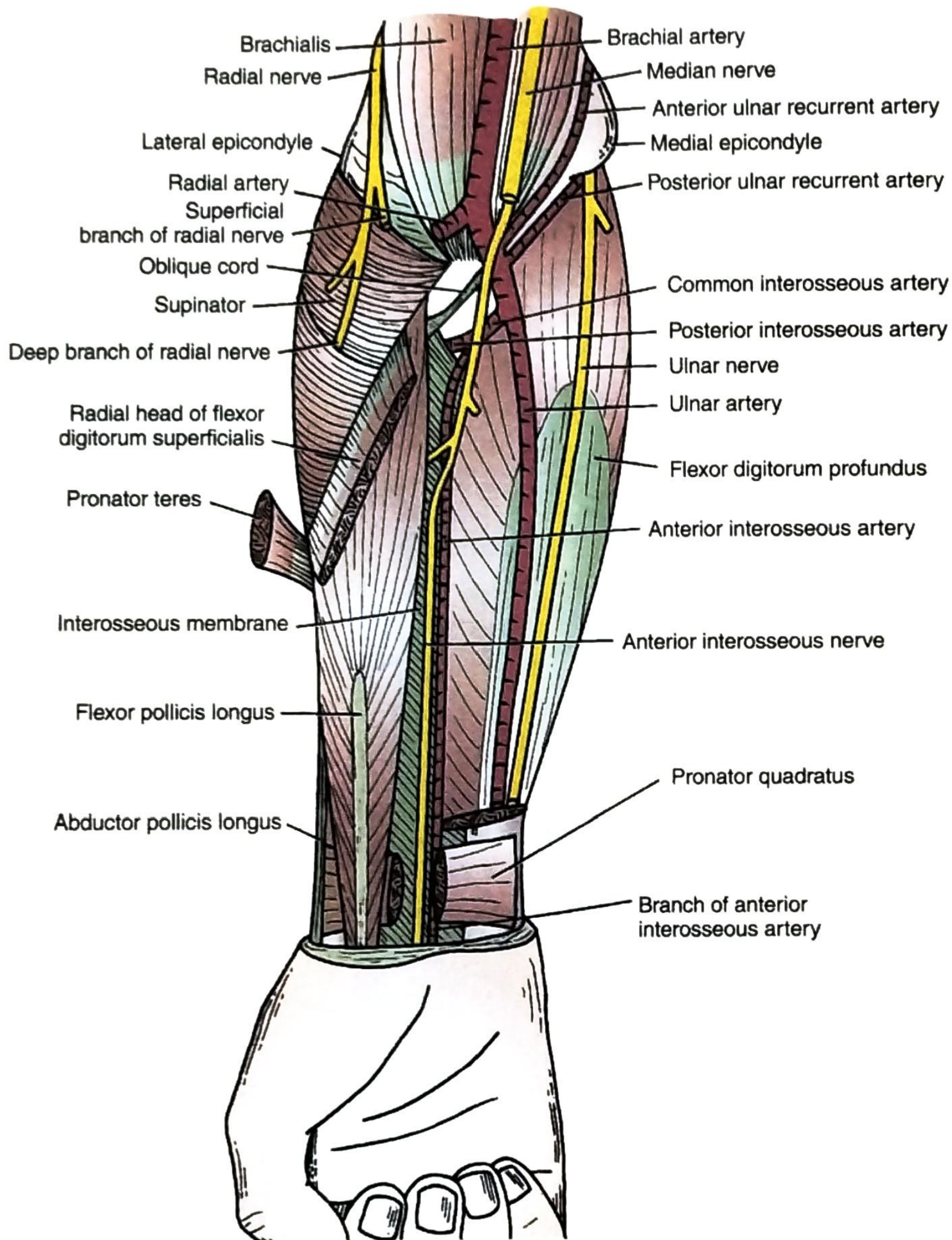
شکل ۳-۳۲ نمای قدامی ساعد. اکثر عضلات سطحی برداشته شده تا فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس، عصب مدین، شاخه سطحی عصب رادیال و شریان رادیال مشاهده شوند. توجه کنید که سر اولنار پروناتور ترس، عصب مدین را از شریان اولنار جدا می‌کند.

سطح عمقی رتیناکولوم به استخوان‌ها کشیده شده‌اند.

رتیناکولوم در داخل به استخوان پیزیفورم و قلاب استخوان همیت و در خارج به انتهای دیستال رادیوس متصل می‌شود. کناره‌های فوقانی و تحتانی رتیناکولوم، به ترتیب، در امتداد فاسیای عمقی ساعد و دست قرار می‌گیرد.

ساختارهای قدامی مچ

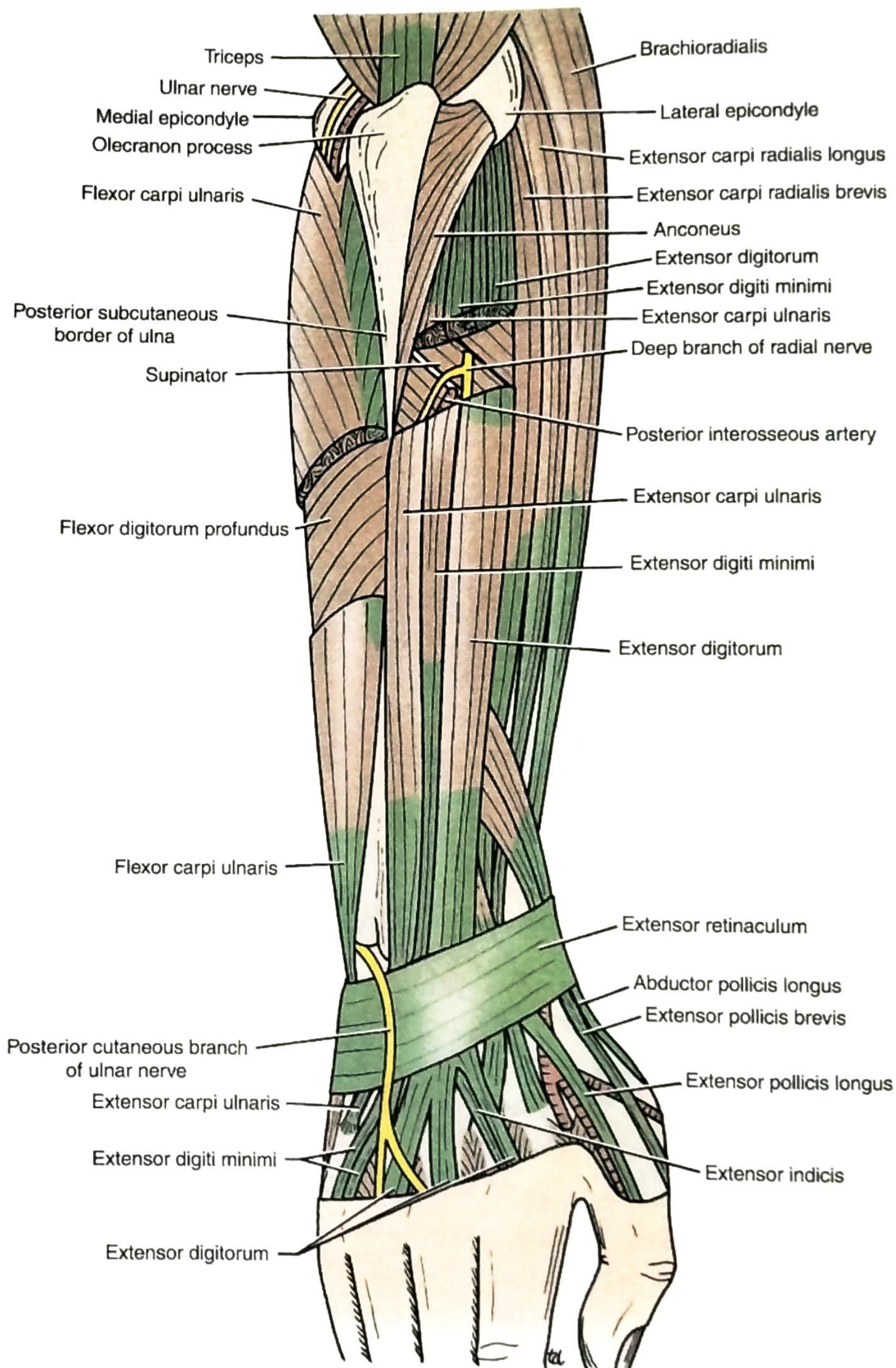
تشخیص ساختارهای موجود در تونل کارپال در مقابل آن‌هایی که در خارج از تونل واقع شده‌اند (به عنوان مثال، کدام ساختارها به صورت سطحی و کدام ساختارها به صورت عمقی نسبت به فلکسور رتیناکولوم عبور می‌کنند) موضوع پر اهمیتی به شمار



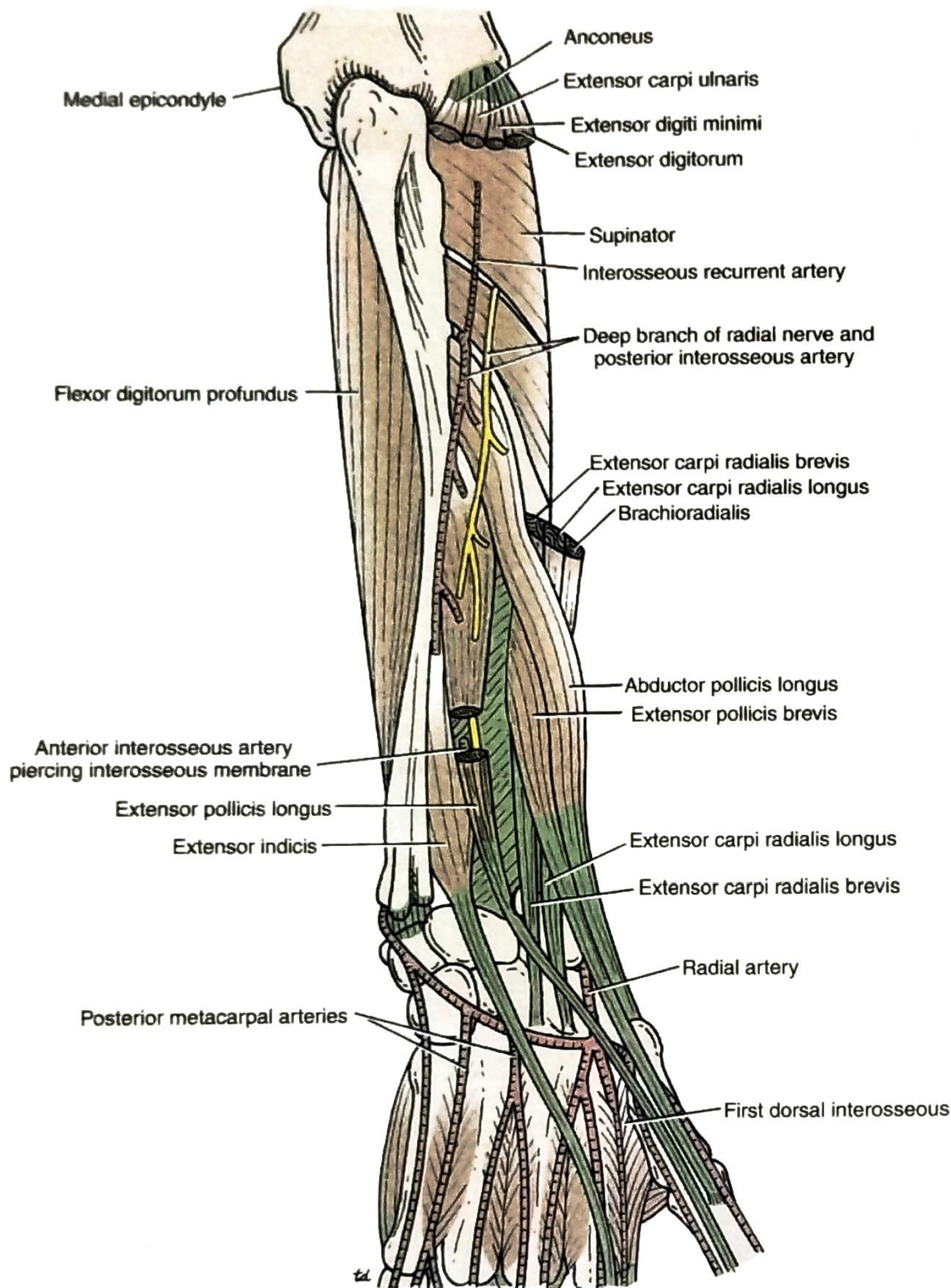
شکل ۳۳-۳ نمای قدامی ساعد که عناصر عمقی آن را نشان می‌دهد.

می‌رود. ساختارهای زیر از سطح فلکسور رتیناکولوم (خارج از تونل کارپال) عبور می‌کنند و به ترتیب از داخل به خارج عبارتند از (شکل ۳۶-۳):

- **تاندون فلکسور کارپی اولناریس** که به روی استخوان پیزیفورم خاتمه می‌یابد (این تاندون عملاً از روی فلکسور رتیناکولوم عبور نمی‌کند، اما برای تکمیل بحث در اینجا ذکر شده است).
- **عصب اولنار** در خارج استخوان پیزیفورم قرار دارد.
- **شریان اولنار** در خارج عصب اولنار قرار دارد.
- **شاخه جلدی پالمار از عصب اولنار**
- **تاندون پالماریس لونگوس** (در صورت وجود) به طرف محل اتصال خود، یعنی فلکسور رتیناکولوم و آپونوروز پالمار می‌رود.



شکل ۳۴-۳ نمای خلفی ساعد. قسمت‌هایی از عضلات اکستنسور انگشتان، اکستنسور انگشت کوچک و اکستنسور کارپی اولناریس برداشته شده‌اند تا شاخه عمقی عصب رادیال و شریان بین استخوانی خلفی دیده شوند.



شکل ۳-۳۵ نمای خلفی ساعد. عضلات سطحی برداشته شده تا عناصر عمقی مشاهده شود.

- **شاخه جلدی پالمار از عصب مدین**

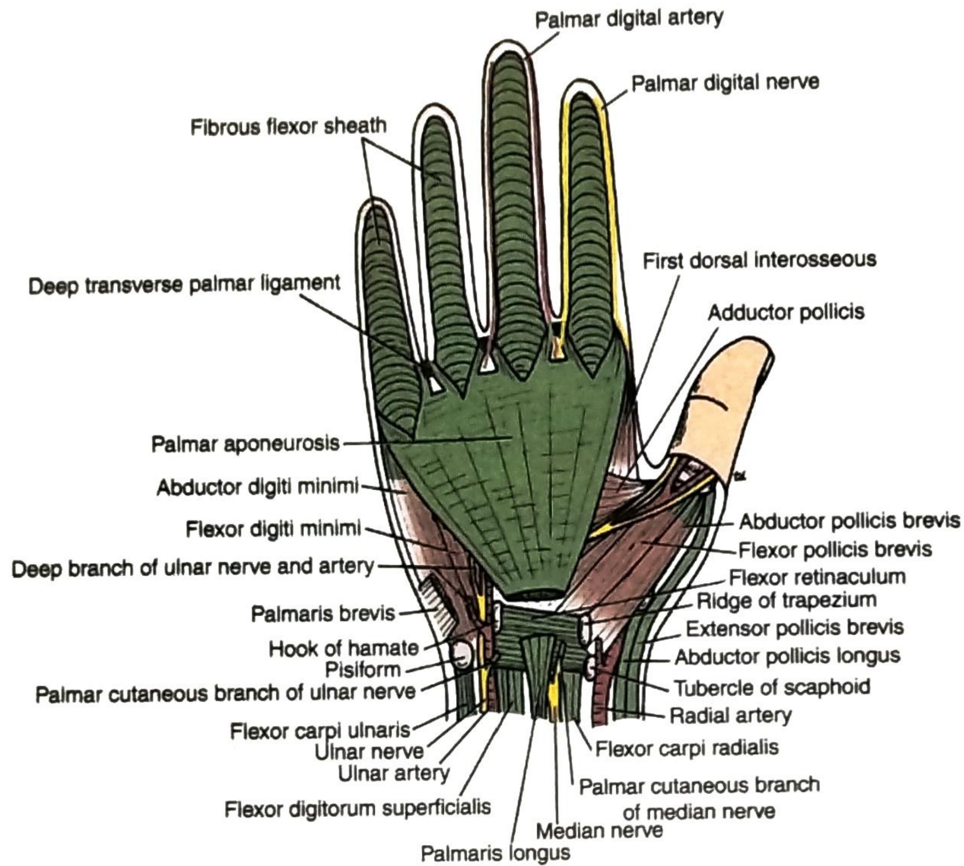
عناصر زیر از داخل به خارج از عمق فلکسور رتیناکولوم (درون تونل کارپال) عبور می‌کنند (شکل ۳-۳۶ و ۳-۴۱).

- **تاندون‌های فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس** و در پشت آنها، تاندون‌های فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس که هر دو گروه تاندون‌ها در داخل یک غلاف سینوویال مشترک قرار دارند.
- **عصب مدین**
- **تاندون فلکسور پولیسیس لونگوس** که توسط یک غلاف سینوویال احاطه شده است.
- **تاندون فلکسور کارپی رادیالیس** که از داخل شکافی در فلکسور رتیناکولوم می‌گذرد. این تاندون توسط یک غلاف سینوویال احاطه شده است.

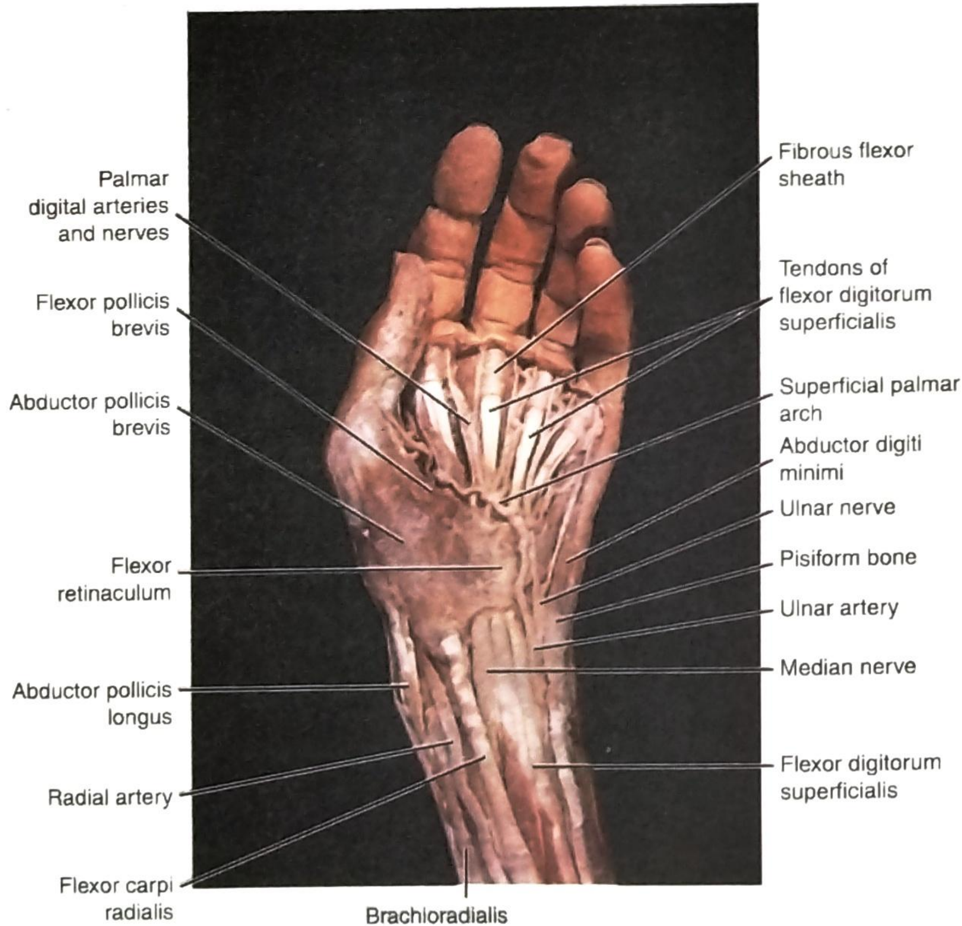
جدول ۲-۳ محتویات کمپارتمان‌های استخوانی-فاسیایی ساعد

	کمپارتمان قدامی	کمپارتمان خارجی	کمپارتمان خلفی
عضلات	گروه سطحی: پروناتور ترس فلکسور کارپی رادیالیس پالماریس لانگوس فلکسور کارپی اولناریس گروه بینابینی: فلکسور سطحی انگشتان گروه عمقی: فلکسور عمقی انگشتان فلکسور دراز شست پروناتور کوادراتوس	براکیو رادیالیس اکستنسورکارپی رادیالیس لونگوس	گروه سطحی: اکستنسورکارپی رادیالیس برویس اکستنسور انگشتان اکستنسور انگشت کوچک اکستنسور کارپی اولناریس آنکونئوس گروه عمقی: سوپیناتور ابداکتور دراز شست اکستنسور کوتاه شست اکستنسور دراز شست اکستنسور ایندیسیس
عصب‌دهی حرکتی	عصب مدین (همه عضلات به غیر از ۱.۵ عضله که توسط اولنار عصب دهی می‌شوند) عصب اولنار (فلکسور کارپی اولناریس و نیمه داخلی فلکسور عمقی انگشتان)	عصب رادیال	عصب رادیال (شاخه عمقی)
خون‌رسانی	شریان رادیال شریان اولنار	شریان بازویی شریان رادیال	شریان اولنار (شریان بین استخوانی خلفی)

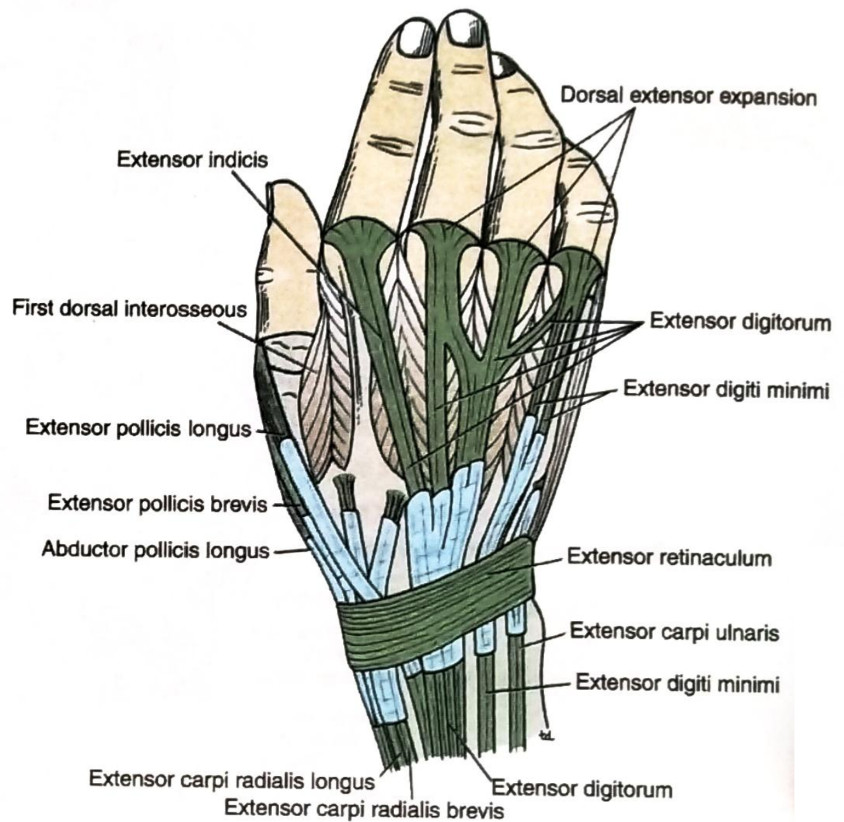
شکل ۳-۳۶ برش عرضی دست که مجاورت تاندون‌ها، اعصاب و شریان‌ها را با فلکسور رتیناکولوم و اکستنسور رتیناکولوم نشان می‌ده



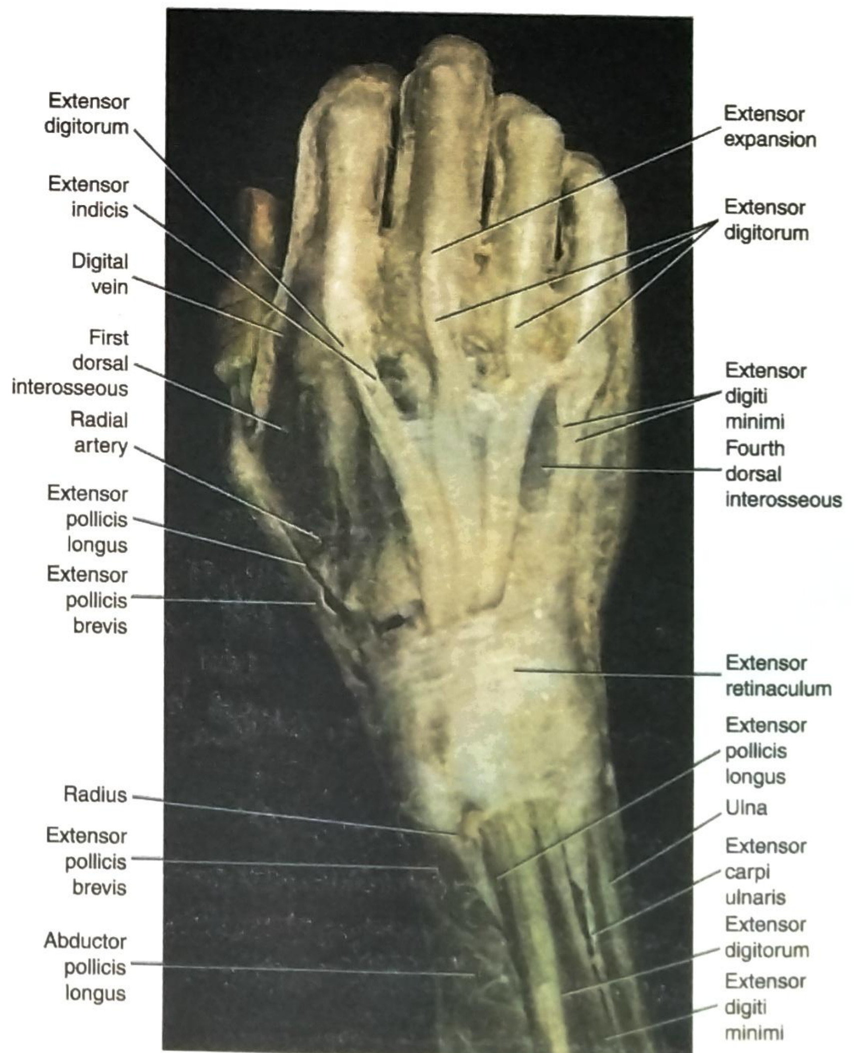
شکل ۳-۳۷ نمای قدامی کف دست. آپونوروز پالمار در جای خود قرار دارد.



شکل ۳-۳۸ تشریح قدام ساعد و دست چپ که عناصر سطحی را نشان می‌دهد.



شکل ۳۹-۳ سطح پشتی دست که تاندون‌های اکستنسور دراز و غلاف‌های سینوویال آنها را نشان می‌دهد.



شکل ۴۰-۳ تشریح سطح پشتی دست راست که تاندون‌های اکستنسور بلند و اکستنسور رتیناکولوم را نشان می‌دهد.

عناصر واقع در سطح خلفی مچ دست

عناصر زیر از داخل به خارج از سطح اکستنسور رتیناکولوم عبور می‌کنند (شکل ۳۶-۳).

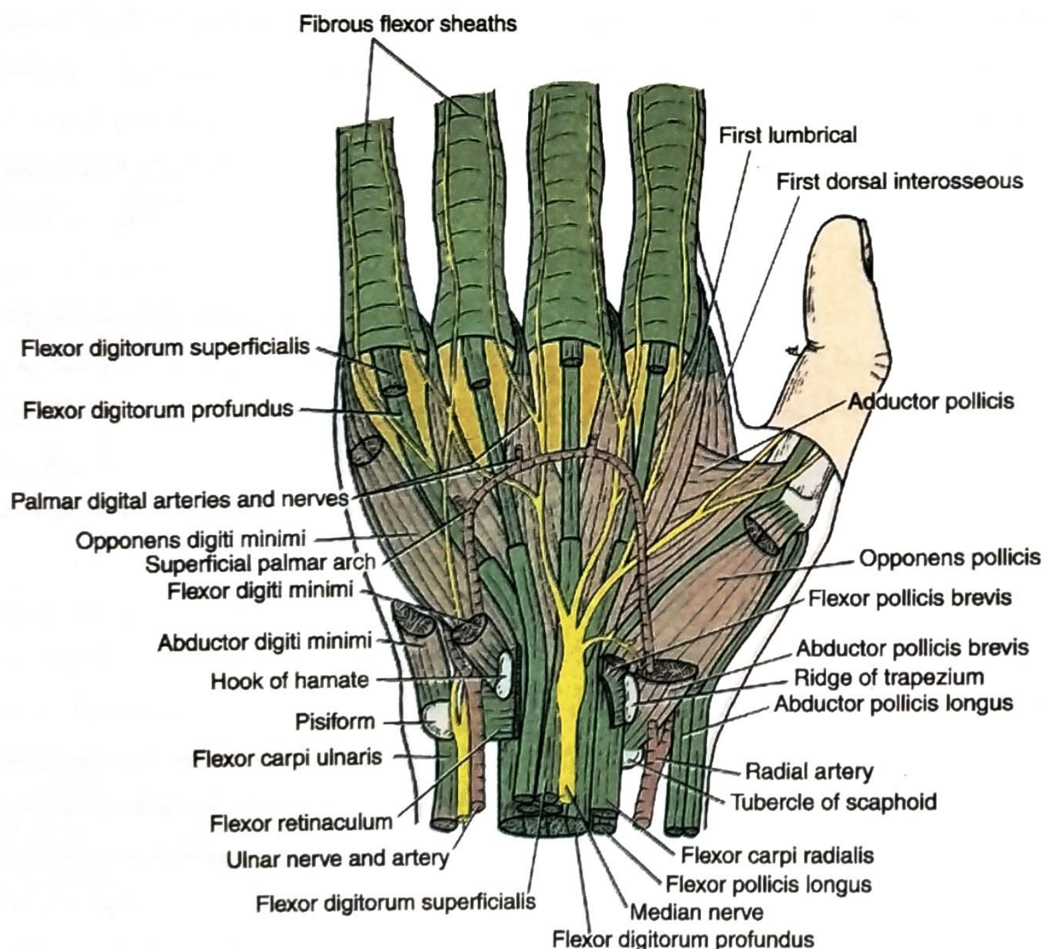
- **شاخه جلدی خلفی (پشتی) از عصب اولنار**
- **ورید بازیلیک**
- **ورید سفالیک**
- **شاخه سطحی عصب رادیال**

عناصر زیر از داخل به خارج از عمق اکستنسور رتیناکولوم عبور می‌کنند، از درون ۶ تونل اکستنسور مربوط به رتیناکولوم:

- **تاندون اکستنسور کارپی اولناریس** که ناودانی در سطح خلفی سر اولنا ایجاد می‌کند.
- **تاندون اکستنسور دیژیتی مینیمی** در پشت مفصل رادیواولنار دیستال قرار دارد.
- **تاندون‌های اکستنسور دیژیتوروم** و **اکستنسور ایندسیس** که در یک غلاف سینوویال مشترک بر روی بخش خارجی سطح خلفی رادیوس قرار دارند.
- **تاندون اکستنسور پولیسیس لونگوس** که کنار داخلی تکمه پشتی رادیوس را دور می‌زند.
- **تاندون‌های اکستنسور کارپی رادیالیس لونگوس و برویس** که در یک غلاف سینوویال مشترک بر روی بخش خارجی سطح خلفی رادیوس قرار دارند.
- **تاندون‌های ابداکتور پولیسیس لونگوس** و **اکستنسور پولیسیس برویس** که غلاف‌های سینوویال مجزا، اما کمپارتمان مشترکی دارند.

تونل کارپال

مچ دست دارای یک تقعر عمیق در سطح قدامی است که یک ناودان استخوانی را تشکیل می‌دهد. این ناودان توسط فلکسور رتیناکولوم، به یک تونل تبدیل می‌شود (شکل ۳۶-۳).



شکل ۴۱-۳ نمای قدامی کف دست. آپونوروز پالمار و بخش اعظم فلکسور رتیناکولوم برداشته شده تا قوس پالمار سطحی، عصب مدین و تاندون‌های فلکسور دراز مشاهده شوند. قسمت‌هایی از تاندون‌های فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس برداشته شده تا تاندون‌های فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس در زیر آنها مشاهده شوند.



نکات بالینی

سندرم تونل کارپال

تونل کارپال به طور کامل توسط تاندون‌های فلکسور دراز انگشتان و غلاف‌های سینوویال اطرافشان و نیز با عصب مدین پر می‌شود (شکل ۳۶-۳). هر وضعیتی که به طور قابل ملاحظه‌ای اندازه تونل کارپال را کاهش دهد و محتویات آن را تحت فشار قرار دهد، سبب ایجاد سندرم تونل کارپال می‌شود. برای جزئیات بیشتر به نکات بالینی مربوط به عصب مدین مراجعه کنید.

انفیه‌دان تشریحی[1]

منظور از انفیه‌دان تشریحی، فرورفتگی سه‌گوش پوست در طرف خلفی - خارجی مچ دست است که حدود آن، تاندون اکستنسور پولیسیس لونگوس (در داخل) و تاندون‌های ابداکتور پولیسیس لونگوس و اکستنسور پولیسیس برویس (در خارج) می‌باشد (شکل ۳۴-۳ و C و ۱۰۵B-۳). اهمیت بالینی انفیه‌دان تشریحی از آن جهت است که بهترین محل لمس استخوان اسکافوئید و همچنین لمس نبض شریان رادیال می‌باشد (شکل ۱۰۵B-۳).

تاندون‌های فلکسور دراز انگشتان و شست از درون تونل کارپال عبور می‌کنند و عصب مدین همراه آنها می‌باشد. چهار تاندون مجزای فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس در دو ردیف قدامی و خلفی قرار دارند، در حالی که تاندون‌های مربوط به انگشتان حلقه و وسط، در جلوی تاندون‌های مربوط به انگشتان سبابه و کوچک هستند. در کنار تحتانی فلکسور رتیناکولوم، چهار تاندون از هم دور شده و در یک صفحه قرار می‌گیرند (شکل ۴۱-۳). تاندون‌های فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس در یک صفحه در پشت تاندون‌های سطحی قرار دارند. هر هشت تاندون فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس و پروفوندوس، از خارج، وارد یک غلاف سینوویال مشترک می‌شوند (شکل ۳۶-۳). به این ترتیب، شریان‌های مربوط به تاندون‌ها می‌توانند از خارج به آنها وارد شوند.

تاندون فلکسور پولیسیس لونگوس از درون بخش خارجی در داخل غلاف سینوویال مربوط به خود عبور می‌کند.

عصب مدین از زیر فلکسور رتیناکولوم در یک فضای **محدود** بین فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس و فلکسور کارپی رادیالیس عبور می‌کند.

دست

دست (manus)، ارگانی بسیار مهم، در انتهای دیستال اندام فوقانی واقع شده است. بخش بزرگی از اهمیت آن به عملکرد انبر مانند شست بستگی دارد که ما را قادر می‌سازد تا اشیا را بین نوک شست و انگشت سبابه بگیریم. سطح قدامی (شکمی) دست، **سطح پالمار** (volar) آن نامیده می‌شود. سطح خلفی دست **سطح پشتی** نامیده می‌شود. در مشخص کردن شماره انگشتان دست، **شست** (pollux) انگشت شماره ۱ نامگذاری شده و بقیه انگشتان در ادامه از خارج به داخل شماره‌گذاری می‌شوند.

پوست

پوست کف دست، ضخیم و بی‌مو می‌باشد. پوست این ناحیه توسط نوارهای لیفی متعدد به فاسیای عمقی زیرین متصل می‌شود. چین‌های متعددی در محل‌های حرکت پوست وجود دارند که الزاماً در محل مفاصل قرار ندارند. در این ناحیه، غدد عرق فراوانی یافت می‌شوند. پوست پشت دست نازک و مودار است و آزادانه بر روی تاندون‌ها و استخوان‌های زیرش قابلیت حرکت دارد.

فاسیای عمقی

فاسیای عمقی مچ دست و کف دست ضخیم می‌شود و **فلکسور رتیناکولوم** و **آپونوروز پالمار** را تشکیل می‌دهد.

آپونوروز پالمار

آپونوروز پالمار سه‌گوش بوده و بخش مرکزی کف دست را اشغال می‌کند (شکل ۳۷-۳). رأس آپونوروز پالمار به کنار دیستال فلکسور رتیناکولوم متصل می‌شود و محل اتصال تاندون پالماریس لونگوس می‌باشد (شکل ۵۵-۹). قاعده آپونوروز در ریشه انگشتان به چهار نوار تقسیم می‌شود. هر نوار به دو استطاله تقسیم می‌شود که یکی از آنها سطحی بوده و به پوست می‌رود و دیگری عمقی بوده و به ریشه انگشت وارد می‌شود؛ در اینجا، استطاله عمقی به دو بخش تقسیم می‌گردد که در نزدیکی تاندون‌های فلکسور از هم دور می‌شوند و نهایتاً به غلاف لیفی فلکسور و رباط‌های عرضی عمقی می‌پیوندند.

1- anatomic snuffbox

کناره‌های داخلی و خارجی آپونوروز پالمار در امتداد فاسیای عمقی نازکتری قرار می‌گیرد که عضلات هیپوتنار و تنار را می‌پوشاند. از هر یک از این کنارها، تیغه‌های لیفی به طرف عقب به سمت کف دست می‌روند و در تشکیل فضاهای فاسیایی کف دست شرکت می‌کنند (به صفحات بعد مراجعه کنید).

نقش آپونوروز پالمار، اتصال محکم به پوست روی آن و در نتیجه، تقویت گرفتن اشیاء در دست و حمایت از تاندون‌های زیرین می‌باشد.

فضاهای فاسیایی کف دست

در شرایط طبیعی، فضاهای فاسیایی کف دست، فضاهای بالقوه‌ای هستند که با بافت همبند سست پر شده‌اند. حدود آنها از نظر بالینی مهم است، زیرا می‌تواند از انتشار عفونت در کف دست پیشگیری نماید.

آپونوروز سه‌گوش کف دست از کنار تحتانی فلکسور رتیناکولوم منشأ می‌گیرد (شکل ۳۷-۳). یک تیغه لیفی از کنار داخلی آن به طرف عقب می‌رود و به کنار قدامی پنجمین استخوان متاکارپال متصل می‌شود (شکل ۴۲C-۳). در سمت داخل این تیغه، یک کمپارتمان فاسیایی حاوی سه عضله هیپوتنار وجود دارد؛ این کمپارتمان فاقد اهمیت بالینی است. یک تیغه لیفی دیگر از کنار خارجی آپونوروز پالمار به صورت مایل به طرف عقب و به سمت کنار قدامی سومین استخوان متاکارپال می‌رود. معمولاً این تیغه از بین تاندون‌های فلکسور دراز انگشتان سبابه و وسط عبور می‌کند و کف دست را به دو فضا تقسیم می‌نماید: **فضای تنار**[2] که در سمت خارج تیغه قرار دارد (و نباید با کمپارتمان فاسیایی حاوی عضلات تنار اشتباه شود)، و **فضای میدپالمار**[3] که در سمت داخل تیغه قرار دارد. در سمت پروگزیمال، فضاهای تنار و میدپالمار توسط دیواره‌های تونل کارپال، مسدود و از ساعد جدا می‌شوند. در سمت دیستال، این دو فضا در امتداد کانالهای لومبریکال قرار می‌گیرند (شکل ۴۲A-۳).

فضای تنار حاوی اولین عضله لومبریکال است و در پشت تاندون‌های فلکسور دراز انگشت سبابه و در جلوی عضله اداکتور پولیسیس قرار دارد (شکل C و ۴۲A-۳).

فضای میدپالمار حاوی دومین، سومین و چهارمین عضله لومبریکال است و در پشت تاندون‌های فلکسور دراز انگشتان وسط، حلقه و کوچک و در جلوی عضلات بین استخوانی و سومین، چهارمین و پنجمین استخوان متاکارپال قرار دارد.

کانال لومبریکال یک فضای بالقوه است که تاندون هر عضله لومبریکال را احاطه می‌کند و در شرایط طبیعی، با بافت همبند پر می‌شود. این کانال در سمت پروگزیمال، در امتداد یکی از فضاهای پالمار قرار دارد.



نکات بالینی

انقباض دوپویترن

انقباض دوپویترن[1] به افزایش ضخامت موضعی و انقباض آپونوروز پالمار گفته می‌شود. این اختلال، حرکات دست را محدود کرده و ممکن است نهایتاً به از کار افتادن دست منجر شود. این انقباض، در نزدیکی ریشه انگشت حلقه آغاز می‌شود و این انگشت را به سمت کف دست می‌کشد. و مفصل متاکارپوفالانژیال آن را در وضعیت فلکسیون قرار می‌دهد. سپس همین مشکل درباره انگشت کوچک روی می‌دهد. در موارد مزمن، کشش غلاف‌های لیفی این انگشتان، به فلکسیون مفاصل اینترفالانژیال پروگزیمال می‌انجامد. مفاصل اینترفالانژیال دیستال گرفتار نمی‌شوند و در واقع به دلیل فشار انگشتان بر کف دست، در وضعیت اکستانسیون قرار می‌گیرند. به طور معمول، درمان این اختلال با جداسازی نوارهای لیفی به وسیله جراحی و سپس انجام فیزیوتراپی دست است. درمان دیگر، تزریق آنزیم کلاژناز به درون نوارهای منقبض بافت لیفی است که مشخص شده به نحو چشمگیری انقباضات را کاهش داده و به بهبود حرکات دست منجر می‌شود.



نکات بالینی

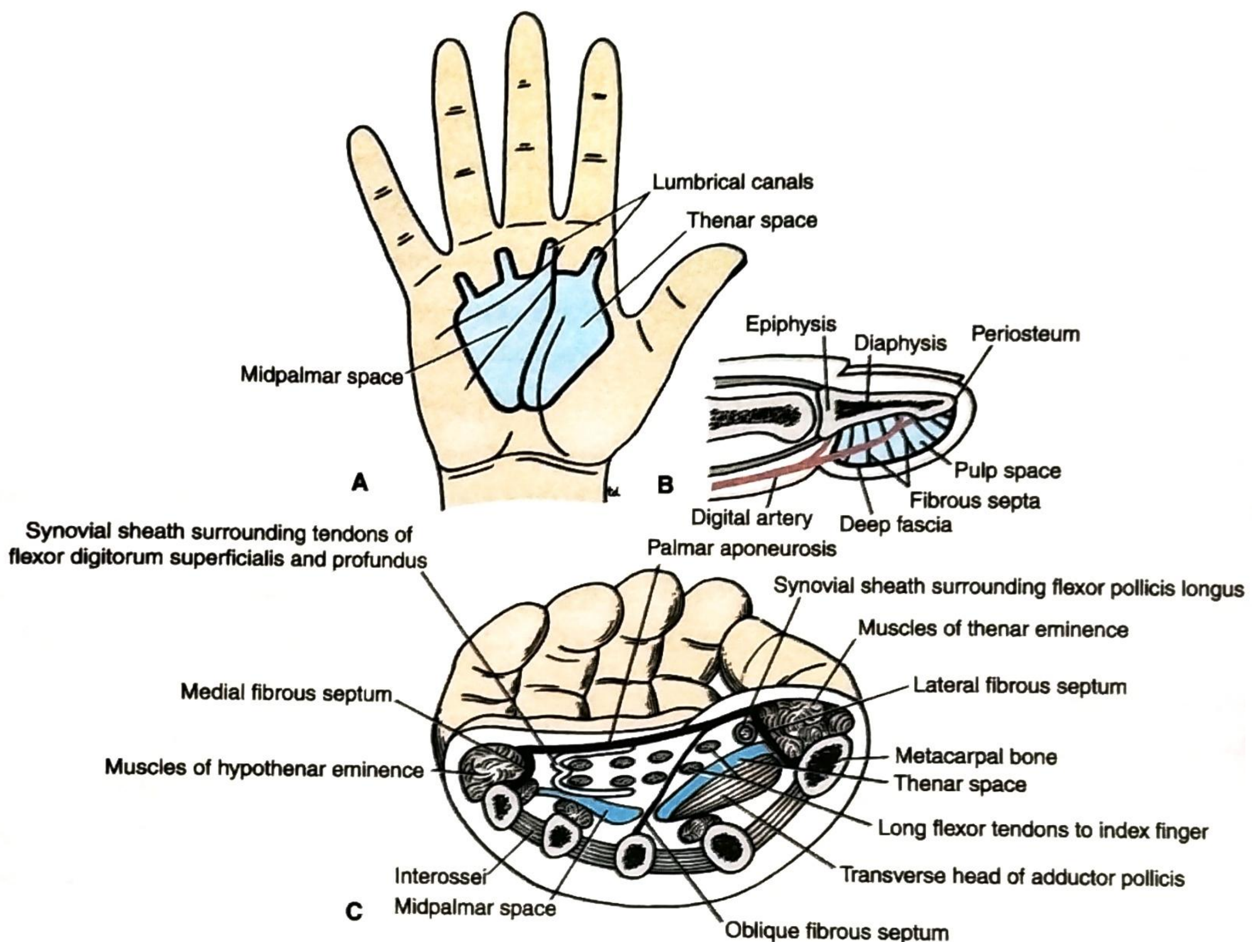
فضاهای فاسیایی کف دست و عفونت

فضاهای فاسیایی کف دست (شکل C و ۴۲A-۳) دارای اهمیت بالینی هستند، زیرا در نتیجه انتشار عفونت در تنوسینوویت چرکی حاد، پر از چرک و متورم می‌شوند؛ به ندرت، آنها ممکن است پس از زخم‌های نافذ (مثلاً سقوط بر روی ناخن کثیف)، دچار عفونت شوند.

فضای پالپ انگشتان

فاسیای عمقی پالپ هر انگشت به ضریع بند انتهایی دقیقاً در

1- Dupuytren contracture
2- thenar space
3- midpalmar space



شکل ۴۲-۳ فضاهای فاسیایی کف دست و پالپ. A. نمای قدامی دست که موقعیت فضاهای تنار و میدپالمار و پیوستگی آنها با کانال‌های لومبریکال را نشان می‌دهد. B. برش ساژیتال از یک انگشت که فضای پالت و خونرسانی بند دیستال انگشت را نشان می‌دهد. C. برش عرضی از دست که فضاهای فاسیایی کف دست را نشان می‌دهد.

سمت دیستال محل اتصال تاندون‌های فلکسور دراز متصل می‌شود و یک کمپارتمان فاسیایی موسوم به **فضای پالپ**[1] را مسدود می‌کند (شکل ۴۲B-۳). هر فضای پالپ به واسطه وجود تیغه‌های متعدد، به چندین بخش تقسیم می‌شود؛ این تیغه‌ها از فاسیای عمقی تا ضریع کشیده شده‌اند. شاخه انتهایی شریان انگشتی که خون را به دیافیز بند انتهایی می‌رساند، از درون فضای پالپ که مملو از چربی است، عبور می‌کند. اپی‌فیز بند دیستال، خون‌رسانی خود را از سمت پروگزیمال فضای پالپ دریافت می‌کند.



نکات بالینی

عفونت فضای پالپ (فلون[2])

فضای پالپ انگشتان، یک کمپارتمان فاسیایی مسدود است که در جلوی بند انتهایی هر انگشت قرار دارد (شکل ۴۲B-۳). عفونت این فضا شایع و خطرناک است و اغلب در انگشت شست و سبابه روی می‌دهد. باکتریها معمولاً از طریق نوک سنجاق یا سوزن به فضای پالپ وارد می‌شوند. از آنجایی که هر فضا توسط تیغه‌های لیفی به کمپارتمان‌های متعدد و کوچک تقسیم می‌گردد، به آسانی قابل درک است که تجمع اگزودای التهابی در داخل این کمپارتمان‌ها می‌تواند فشار داخل فضای پالپ را به سرعت افزایش دهد. اگر عفونت باقی‌مانده و اقدامی در راستای کاهش فشار فضای پالپ انجام نشود، بند انتهایی دچار عفونت خواهد شد. در اطفال، خون‌رسانی به دیافیز بند انگشت از طریق فضای پالپ انجام می‌گیرد و فشار بر عروق خونی می‌تواند به نکروز دیافیز انجامد. اپی‌فیز این استخوان که در سمت پروگزیمال دیافیز قرار دارد، آسیب نمی‌بیند، زیرا خون شریانی را درست از سمت

1- pulp space 2- felon

پروگزیمال به فضای پالپ دریافت می‌کند.
مجاورت کامل انتهای پروگزیمال فضای پالپ با غلاف سینوویال انگشت موجب می‌شود که در صورت عدم درمان عفونت فضای پالپ، این غلاف دچار عفونت شود.

عضلات

ناحیه سینه‌ای

عضلات و ساختارهای عصبی-عروقی اصلی ناحیه سینه‌ای در شکل‌های ۱۱-۳ و ۱۲-۳ و ۱۳-۳ نشان داده شده‌اند. عضلات ناحیه سینه‌ای در جدول ۳-۳ خلاصه شده‌اند.



نکات بالینی

فقدان عضله سینه‌ای بزرگ

گاهی، بخش‌هایی از عضله سینه‌ای بزرگ ممکن است وجود نداشته باشد. مبدأ جناغی ـ دنده‌ای بیشترین قسمتی است که ممکن است وجود نداشته باشد و این امر به ضعف در ادوکسیون و روتاسیون داخلی مفصل شانه منجر می‌شود.

ناحیه پشت و کتفی

گروه سطحی عضلات پشت (فصل ۲، پشت: ذوزنقه‌ای، پشتی پهن، بالابرنده کتف، رومبوئید ماژور، رومبوئید مینور) کمربند شانه‌ای را به ستون مهره‌ای متصل می‌کند. با این حال، از لحاظ تکاملی (به غیر از ذوزنقه‌ای) و عملکردی، این‌ها عضلات اندام فوقانی هستند؛ به همین سبب در اینجا آورده شده‌اند (جدول ۴-۳ و شکل ۱۹-۳).

عضلات ناحیه کتفی، کمربند شانه‌ای را به بخش فوقانی استخوان بازو متصل می‌کند و عمدتا در ابدوکسیون و روتاسیون بازو نقش دارند. عضلات و ساختارهای عصبی - عروقی اصلی ناحیه کتفی در شکل ۱۹-۳ و ۲۰-۳ نشان داده شده‌اند. عضلات در جدول ۵-۳ خلاصه شده‌اند.

کلاهک گرداننده

تاندون چهار عضله سوپرااسپیناتوس، اینفرااسپیناتوس، گرد کوچک و ساب‌اسکاپولاریس به کپسول مفصل شانه پیوسته و کلاهک گرداننده را می‌سازند. کلاهک گرداننده در پایداری مفصل شانه نقش مهمی دارد. تون این عضلات به نگه داشتن سر استخوان بازو در حفره گلنوئید کتف حین حرکت در مفصل شانه کمک می‌کند. این کلاهک بر روی سطوح قدامی، فوقانی و خلفی مفصل قرار دارد. کلاهک در پایین تشکیل نشده و لذا این منطقه یک نقطه ضعیف بالقوه می‌باشد.

جدول ۳-۳ عضلات ناحیه سینه‌ای

عضله	مبدأ	انتها	عصب	ریشه‌های عصبی*	عمل
سینه‌ای بزرگ	ترقوه، جناغ، و شش غضروف دنده‌ای فوقانی	لبه خارجی ناودان دوسری استخوان بازو	اعصاب پکتورال داخلی و خارجی از شبکه بازویی	**C5،6،7،8**؛ T1	ادوکسیون بازو و روتاسیون آن به داخل؛ الیاف کلاویکولار موجب فلکسیون بازو می‌شوند.
سینه‌ای کوچک	دنده‌های سوم، چهارم و پنجم	زائده کوراکوئید کتف	عصب پکتورال داخلی از شبکه بازویی	**C6،7،8**	زاویه شانه را به پایین می‌کشد، اگر کتف ثابت باشد، دنده‌های مبدأ خود را بالا می‌برد.
سابکلاویوس	اولین غضروف دنده‌ای	ترقوه	عصب عضله سابکلاویوس از تنه فوقانی شبکه بازویی	**C5،6**	ترقوه را پائین می‌کشد و این استخوان را در طی حرکات کمربند شانه ثابت می‌کند.
سراتوس قدامی	هشت دنده فوقانی	لبه داخلی و زاویه تحتانی کتف	عصب لانگ توراسیک	**C5،6،7**	کتف را بر روی دیواره قفسهٔ‌سینه به جلو می‌کشد؛ موجب روتاسیون کتف می‌شود.

* ریشه‌های عصبی غالب به صورت پررنگ نشان داده شده‌اند.

جدول ۴-۳ عضلات سطحی پشت

عضله	مبدأ	انتها	عصب	ریشه‌های عصبی*	عمل
ذوزنقه‌ای	استخوان اکسیپیتال، رباط پس گردنی، زائده خاری هفتمین مهره گردنی، زائده خاری تمام مهره‌های سینه‌ای	الیاف فوقانی به یک‌سوم خارجی ترقوه، الیاف میانی و تحتانی به آکرومیون و خار کتف	بخش نخاعی عصب شوکی (حرکتی) و C3، 4 (حسی)	**عصب یازدهم مغزی** (بخش نخاعی)	الیاف فوقانی کتف را بالا می‌برند؛ الیاف میانی کتف را به داخل می‌کشند؛ الیاف تحتانی کنار داخلی کتف را به پائین می‌کشند.
لاتیسیموس دورسی	ستیغ ایلیاک، فاسیای کمری، زائده خاری شش مهره سینه‌ای تحتانی، سه یا چهار دنده تحتانی، زاویه تحتانی کتف	کف ناودان دوسری استخوان بازو	عصب توراکودورسال	C6،7،8	اکستانسیون، ادوکسیون و روتاسیون داخلی بازو
بالابرنده کتف	زائده عرضی چهار مهره گردنی فوقانی	کنار داخلی کتف	C3 و C4 و عصب دورسال اسکاپولار	C3،4،5	کنار داخلی کتف را بالا می‌برد.
رومبوئید کوچک	رباط پس گردنی و زائده خاری هفتمین مهره گردنی و اولین مهره سینه‌ای	کنار داخلی کتف	عصب دورسال اسکاپولار	**C4،5**	کنار داخلی کتف را به بالا و داخل می‌کشد.
رومبوئید بزرگ	زائده خاری مهره‌های سینه‌ای دوم تا پنجم	کنار داخلی کتف	عصب دورسال اسکاپولار	**C4،5**	کنار داخلی کتف را به بالا و داخل می‌کشد.

* ریشه‌های عصبی غالب به صورت پررنگ نشان داده شده‌اند.



نکات بالینی

تاندینیت کلاهک گرداننده

زخم‌های کلاهک گرداننده یکی از علل شایع درد در ناحیه شانه می‌باشند. آسیب‌های کلاهک در طی سایش یا پارگی ایجاد می‌شوند. سایش وابسته به سن می‌باشد. التهاب یا پارگی به علت استفاده مکرر و مفرط اتفاق می‌افتد. حرکات بیش از حد اندام فوقانی در بالای سر مانند مواردی که در پرتاب‌کننده‌های توپ بیس‌بال، بازیکنان تنیس و نشانگرها دیده می‌شوند، ممکن است از علت‌های ایجاد تاندونیت باشند، اگرچه بسیاری از موارد به‌طور خودبه‌خودی اتفاق می‌افتند. سوپراسپانیاتوس شایع‌ترین عضله آسیب‌دیده در کلاهک گرداننده است. در هنگام ابداکسیون مفصل شانه، تاندون سوپرااسپایناتوس در برابر آکرومیون در معرض اصطلاک قرار دارد. (شکل ۴۳-۳). در شرایط طبیعی، میزان اصطکاک به‌واسطه بورس ساب‌آکرومیال بزرگ به حداقل می‌رسد؛ این بورس در خارج تا زیر عضله دلتوئید امتداد دارد. در پی تغییرات دژنراتیو در بورس، تغییرات دژنراتیو در تاندون سوپرااسپیناتوس زیر آن روی می‌دهد و این تغییرات ممکن است به سایر تاندون‌ها گسترش یابد. از نظر بالینی، به این اختلال، **بورسیت ساب‌آکرومیال**، **تاندینیت سوپرااسپیناتوس** یا **پری‌کپسولیت** گفته می‌شود. مشخصه این اختلال، اسپاسم دردناک در میانه طیف ابدوکسیون است که در این زمان، منطقه گرفتار، آکرومیون را درگیر می‌نماید. پارگی‌های تروماتیک حاد و وسیع بایستی در اسرع وقت به وسیله جراحی، به بهترین وجه ترمیم شوند. در آسیب‌های کوچک غلاف گرداننده، بهتر است بدون انجام جراحی و با استفاده از داروهای ضد التهابی غیراستروئیدی و تمرین‌های

جدول ۵-۳ عضلات ناحیه شانه‌ای

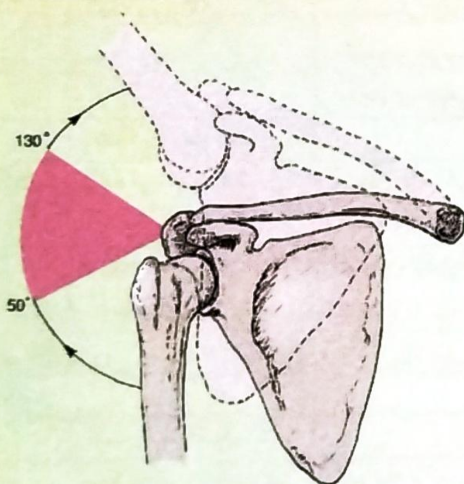
عضله	مبدأ	انتها	عصب	ریشه‌های عصبی*	عمل
دلتوئید	یک‌سوم خارجی ترقوه، آکرومیون، خار کتف	نیمه ارتفاع سطح خارجی تنه استخوان بازو	عصب آگزیلاری	C5،6	ابدوکسیون بازو؛ الیاف قدامی موجب فلکسیون و روتاسیون داخلی بازو می‌شوند ؛ الیاف خلفی موجب اکستانسیون و روتاسیون خارجی بازو می‌شوند.
سوپرااسپیناتوس	حفره فوق خاری کتف	برجستگی بزرگ استخوان بازو؛ کپسول مفصل شانه	عصب سوپرااسکاپولار	C4،5،6	ابدوکسیون بازو و تثبیت مفصل شانه
اینفرااسپیناتوس	حفره تحت خاری کتف	برجستگی بزرگ استخوان بازو؛ کپسول مفصل شانه	عصب سوپرااسکاپولار	(C4)،5،6	روتاسیون خارجی بازو و تثبیت مفصل شانه
گرد بزرگ	یک‌سوم تحتانی کنار خارجی کتف	لبه داخلی ناودان دوسری استخوان بازو	عصب ساب اسکاپولار تحتانی	C6،7	روتاسیون داخلی و ادوکسیون بازو و تثبیت مفصل شانه
گرد کوچک	دوسوم فوقانی کنار خارجی کتف	برجستگی بزرگ استخوان بازو، کپسول مفصل شانه	عصب آگزیلاری	(C4)،5،6	روتاسیون خارجی بازو و تثبیت مفصل شانه
ساب‌اسکاپولاریس	حفره ساب اسکاپولار	برجستگی کوچک استخوان بازو	اعصاب ساب اسکاپولار فوقانی و تحتانی	C5،6،7	روتاسیون داخلی بازو و تثبیت مفصل شانه

* ریشه‌های عصبی غالب به صورت پررنگ نشان داده شده‌اند.

عضلانی درمان شوند.

پارگی تاندون سوپرااسپیناتوس

در موارد پیشرفته تاندینیت، تاندون نکروزشده سوپرااسپیناتوس ممکن است کلسیفیه یا پاره شود. پارگی تاندون، ابدوکسیون طبیعی مفصل‌شانه را به‌شدت مختل‌می‌کند. بایدیادآور شویم که نقش اصلی عضله سوپرااسپیناتوس، نگه‌داشتن سر استخوان بازو در حفره گلنوئید در آغاز ابدوکسیون است. **بیمار مبتلا به پارگی‌تاندون سوپرااسپیناتوس نمی‌تواندابدوکسیون بازو را آغاز کند. اما اگر** بازو به‌صورت غیرفعال تا ۱۵ درجه به ابدوکسیون برود، **عضله** دلتوئید می‌تواند ادامه حرکت را تا زاویه قائمه انجام دهد.



شکل ۴۳-۳ بورسیت ساب‌آکرومیال، **تاندینیت سوپرااسپیناتوس یا پری‌کپسولیت، قوس دردناک را در میانه دامنه ابدوکسیون نشان می‌دهد، یعنی زمانی که منطقه گرفتار از لبه خارجی آکرومیون تجاوز می‌کند.**

بازو

عضلات و ساختارهای عصبی – عروقی اصلی بازو در شکل‌های ۳-۲۴ تا ۳-۲۷ نشان داده شده‌اند. عضلات در جدول ۶-۳ خلاصه شده‌اند.

کمپارتمان‌های استخوانی-فاسیایی

عضلات بازو در دو کمپارتمان استخوانی–فاسیایی قدامی و خلفی سازمان‌دهی شده‌اند. این عضلات مفاصل شانه و آرنج را تحت تأثیر قرار می‌دهند. عضلات کمپارتمان قدامی عمدتا به‌عنوان فلکسور و عضلات کمپارتمان خلفی عمدتا به‌عنوان اکستانسیون عمل می‌کنند. عصب موسکولوکوتانئوس کل کمپارتمان قدامی را عصب‌دهی می‌کند، در حالی که عصب رادیال کمپارتمان خلفی را عصب‌دهی می‌کند.

عضله دو سر بازویی

عضله دو سر بازویی یکی از اجزای کمپارتمان قدامی بازو است. این عضله یک فلکسور قوی مفصل آرنج و فلکسور ضعیف مفصل شانه می‌باشد. علاوه بر این، این عضله یک سوپیناتور قوی، به ویژه در عمل سوپیناسیونی که در برابر مقاومت انجام می‌گردد، است. شما می‌توانید هنگام استفاده از دست راست برای چرخاندن در باز کن درون چوب پنبه و یا فروکردن پیچ درون چوب توسط پیچ گوشتی، عملکرد سوپیناسیون را بررسی کنید. جالب اینکه این تست تنها هنگام استفاده از دست راست (و نه دست چپ) قابل اجرا است.

ساعد

عضلات و ساختارهای عصبی–عروقی اصلی ساعد در شکل‌های ۳-۳۰ تا ۳-۳۵ نشان داده شده‌اند. عضلات در جدول ۷-۳ تا ۹-۳ خلاصه شده‌اند.

کمپارتمان‌های استخوانی-فاسیایی

عضلات ساعد در سه کمپارتمان استخوانی–فاسیایی قدامی،

جدول ۶-۳ عضلات بازو

عضله	مبدأ	انتها	عصب	ریشه‌های عصبی*	عمل
کمپارتمان قدامی					
دوسر بازو					
سر دراز	تکمه سوپراگلنوئید کتف	برجستگی رادیوس و آپونوروز دوسری به فاسیای عمقی ساعد	عصب‌موسکولوکوتانئوس	C5،**6**	سوپیناتور ساعد و فلکسور مفصل آرنج، فلکسور ضعیف مفصل شانه
سر کوتاه	زائده کوراکوئید کتف				
کوراکوبراکیالیس	زائده کوراکوئید کتف	سطح داخلی تنه استخوان بازو	عصب‌موسکولوکوتانئوس	C5،**6**،7	فلکسور بازو، اداکتور ضعیف بازو
براکیالیس	جلوی نیمه تحتانی استخوان بازو	زائده‌کورونوئید اولنا	عصب‌موسکولوکوتانئوس	C5،**6**	فلکسور مفصل آرنج
کمپارتمان خلفی					
سه‌سر بازو					
سر دراز	تکمه اینفراگلنوئید کتف				
سر خارجی	نیمه فوقانی سطح خلفی تنه استخوان بازو	زائده اوله‌کرانون اولنا	عصب رادیال	C6،**7**،8	اکستنسور مفصل آرنج
سر داخلی	نیمه تحتانی سطح خلفی تنه استخوان بازو				

* ریشه عصبی غالب با حرف پررنگ نشان داده شده است.

خارجی و خلفی سازمان‌دهی شده‌اند. این عضلات، آرنج، مچ دست و انگشتان را تحت تأثیر قرار می‌دهند. عضلات کمپارتمان قدامی عمدتا سبب فلکسیون یا پروناسیون می شوند، در حالی که عضلات کمپارتمان خارجی و خلفی عمدتا سبب اکستانسیون و سوپیناسیون می‌گردند. اعصاب مدین و اولنار کمپارتمان قدامی را عصب‌دهی می‌کنند، در حالی که عصب رادیال کمپارتمان‌های خارجی و خلفی را عصب‌دهی می‌نماید.



نکات بالینی

عضله دوسر بازویی و استئوآرتریت مفصل شانه

تاندون سر دراز عضله دو سر در مفصل شانه به تکمه سوپراگلنوئید متصل می‌شود. تغییرات پیشرفته استئوآرتریتی در مفصل می‌تواند منجر به خراشیدگی و سائیدگی تاندون توسط رشد استئوفیت‌ها شود و حتی ممکن است تاندون نیز پاره شود.

عضلات کمپارتمان استخوانی-فاسیایی قدامی

عضلات کمپارتمان استخوانی-فاسیایی قدامی در سه گروه سطحی، بینابینی و عمقی قرار گرفته‌اند. توجه داشته باشید که عضلات گروه سطحی دارای یک تاندون مشترک در مبدأ خود هستند که به اپی‌کوندیل داخلی استخوان بازو متصل شده‌است.

- **گروه سطحی:** فلکسور کارپی اولناریس، پالماریس لانگوس، فلکسور کارپی رادیالیس و پروناتور ترس
- **گروه بینابینی:** فلکسور سطحی انگشتان
- **گروه عمقی:** فلکسور عمقی انگشتان، فلکسور دراز شست و پروناتور کوادراتوس

عضلات کمپارتمان استخوانی-فاسیایی خارجی

عضلات براکیورادیالیس و اکستنسور کارپی رادیالیس لانگوس دو عضو کمپارتمان استخوانی-فاسیایی خارجی هستند. بعضی از نویسندگان از عضلات این گروه را به عنوان بخشی از کمپارتمان استخوانی-فاسیایی خلفی در نظر می‌گیرند.

توجه داشته باشید که براکیورادیالیس از نظر طیف عملکرد کلی در میان عضلات کمپارتمان‌های استخوانی-فاسیایی خارجی و خلفی یک استثنا است، زیرا به طور قابل توجهی بیشتر به‌عنوان یک فلکسور آرنج عمل می‌کند تا اینکه یک اکستنسور آرنج باشد.



نکات بالینی

سندرم کمپارتمان ساعد

غلافی از فاسیای عمقی، ساعد را در بر می‌گیرد که به پریوست کنار خلفی زیر جلدی اولنا متصل می‌شود (شکل ۵۳-۹). این غلاف فاسیایی، توأم با غشاء بین استخوانی و تیغه‌های بین عضلانی لیفی، ساعد را به چند کمپارتمان تقسیم می‌کنند که هر یک دارای عضلات، اعصاب و عروق خونی مربوط به خود است. فضای بسیار محدودی در داخل هر کمپارتمان وجود دارد و هر گونه ادمی می‌تواند باعث فشار ثانوی بر عروق خونی شود؛ ابتدا وریدها و بعد شریان‌ها متأثر می‌شوند.

آسیب به بافت نرم یکی از علل شایع بوده و تشخیص فوری حیاتی است. نشانه‌های زودرس عبارتند از تغییرات حسی پوست (که ناشی از ایسکمی اعصاب حسی در داخل کمپارتمان می‌باشد)، درد نامتناسب با آسیب (به دلیل فشار بر اعصاب داخل کمپارتمان)، درد درپی کشش غیرفعال عضلاتی که از درون کمپارتمان می‌گذرند (به دلیل ایسکمی عضلانی)، حساسیت در لمس پوست روی کمپارتمان (یک یافته تأخیری به دلیل ادم)، و عدم پر شدن مجدد مویرگ‌ها در بستر ناخن‌ها (به دلیل فشار بر شریان‌های داخل کمپارتمان). پس از تأیید تشخیص، برشی بر روی فاسیای عمقی باید ایجاد نمود تا فشار کمپارتمان مبتلا کاهش یابد. اگر درمان تا ۴ ساعت به تعویق افتد، آسیب غیر قابل بازگشت به عضلات وارد خواهد شد.

انقباض ایسکمیک ولکمن

انقباض ایسکمیک ولکمن به انقباض عضلات ساعد می‌گویند که معمولاً در پی شکستگی انتهای دیستال استخوان بازو یا شکستگی‌های رادیوس و اولنا روی می‌دهد. در این سندرم، بخش محدودی از شریان بازویی دچار اسپاسم می‌شود که به کاهش جریان خون شریانی عضلات فلکسور و اکستنسور و نکروز ایسکمیک آنها می‌انجامد. عضلات فلکسور بزرگتر از عضلات اکستنسور هستند و لذا بیشتر متأثر می‌شوند. بافت لیفی جایگزین عضلات می‌شود که با انقباض آن، تغییر شکل روی می‌دهد. اسپاسم شریانی معمولاً ناشی از

جدول ۷-۳ عضلات کمپارتمان استخوانی-فاسیایی قدامی ساعد

عضله	مبدأ	انتها	عصب	ریشه‌های عصبی*	عمل
پروناتور ترس					
سر هومرال	اپیکوندیل داخلی استخوان بازو	سطح خارجی تنه رادیوس	عصب مدین	C6، 7	پروناسیون و فلکسیون ساعد
سر اولنار	کنار داخلی زائده کورونوئید اولنا				
فلکسور کارپی رادیالیس	اپیکوندیل داخلی استخوان بازو	قاعده دومین و سومین استخوان متاکارپال	عصب مدین	C6، 7	فلکسیون و ابدوکسیون دست در مفصل مچ دست
پالماریس لونگوس	اپیکوندیل داخلی استخوان بازو	فلکسور رتیناکولوم و آپونوروز پالمار	عصب مدین	C7، 8	فلکسور دست
فلکسور کارپی اولناریس					
سر هومرال	اپیکوندیل داخلی استخوان بازو	استخوان پیزیفورم، قلاب استخوان همیت، قاعده پنجمین استخوان متاکارپال	عصب اولنار	C8؛ T1	فلکسیون و ادوکسیون دست در مفصل مچ دست
سر اولنار	سطح داخلی زائده اوله کرانون و کنار خلفی اولنا				
فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس					
سر هومرواولنار	اپیکوندیل داخلی استخوان بازو؛ کنار داخلی زائده کورونوئید اولنا	بند میانی چهار انگشت داخلی	عصب مدین	C7، **8**؛ T1	فلکسیون بند میانی انگشتان و کمک به فلکسیون بند پروگزیمال و دست
سر رادیال	خط مایل سطح قدامی تنه استخوان رادیوس				
فلکسور پولیسیس لونگوس	سطح قدامی تنه رادیوس	بند دیستال شست	شاخه بین استخوانی قدامی عصب مدین	**C8**؛ T1	فلکسیون بند دیستال شست
فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس	سطح قدامی-داخلی تنه اولنا	بندهای دیستال چهار انگشت داخلی	اعصاب اولنار (نیمه داخلی) و مدین (نیمه خارجی)	**C8**؛ T1	فلکسیون بند دیستال انگشتان، سپس کمک به فلکسیون بندهای میانی و پروگزیمال و مچ دست
پروناتور کوادراتوس	سطح قدامی تنه اولنا	سطح قدامی تنه رادیوس	شاخه بین استخوانی قدامی عصب مدین	**C8**؛ T1	پروناسیون ساعد

* ریشه عصبی غالب به صورت پررنگ نشان داده شده است.

جدول ۸-۳ عضلات کمپارتمان استخوانی-فاسیایی خارجی ساعد

عضله	مبدأ	انتها	عصب	ریشه‌های عصبی*	عمل
براکیورادیالیس	لبه سوپراکوندیلار خارجی استخوان بازو	قاعده زائده استیلوئید رادیوس	عصب رادیال	C5، 6، 7	فلکسیون ساعد در مفصل آرنج، روتاسیون ساعد تا وضعیت میدپروناسیون
اکستنسور کارپی رادیالیس لونگوس	لبه سوپراکوندیلار خارجی استخوان بازو	سطح خلفی قاعده دومین استخوان متاکارپال	عصب رادیال	C6، 7	اکستانسیون و ابدوکسیون دست در مفصل مچ دست

* ریشه عصبی غالب به صورت پررنگ نشان داده شده است.

جدول ۹-۳ عضلات کمپارتمان استخوانی-فاسیایی خلفی ساعد

عضله	مبدأ	انتها	عصب	ریشه‌های عصبی*	عمل
اکستنسور کارپی رادیالیس برویس	اپیکوندیل خارجی استخوان بازو	سطح خلفی قاعده سومین استخوان متاکارپال	شاخه عمقی عصب رادیال	**C7**، 8	اکستانسیون و ابدوکسیون دست در مفصل مچ دست
اکستنسور دیژیتوروم	اپیکوندیل خارجی استخوان بازو	بندهای میانی و دیستال چهار انگشت داخلی	شاخه عمقی عصب رادیال	**C7**، 8	اکستانسیون انگشتان و دست (به متن مراجعه کنید)
اکستنسور دیژیتی مینیمی	اپیکوندیل خارجی استخوان بازو	extensor expansion انگشت کوچک	شاخه عمقی عصب رادیال	**C7**، 8	اکستانسیون مفصل متاکارپوفالانژیال انگشت کوچک
اکستنسور کارپی اولناریس	اپیکوندیل خارجی استخوان بازو	قاعده پنجمین استخوان متاکارپال	شاخه عمقی عصب رادیال	C7، **8**	اکستانسیون و ادوکسیون دست در مفصل مچ دست
آنکونئوس	اپیکوندیل خارجی استخوان بازو	سطح خارجی اوله کرانون استخوان اولنا	عصب رادیال	C7، 8؛ T1	اکستانسیون مفصل آرنج
سوپیناتور	اپیکوندیل خارجی استخوان بازو، رباط حلقوی مفصل رادیواولنار پروگزیمال، و اولنا	گردن و تنه رادیوس	شاخه عمقی عصب رادیال	C5، **6**	سوپیناسیون ساعد
ابداکتور پولیسیس لونگوس	سطح خلفی تنه رادیوس و اولنا	قاعده اولین استخوان متاکارپال	شاخه عمقی عصب رادیال	C7، **8**	ابدوکسیون و اکستانسیون شست
اکستنسور پولیسیس برویس	سطح خلفی تنه رادیوس	قاعده بند پروگزیمال شست	شاخه عمقی عصب رادیال	C7، **8**	اکستانسیون مفصل متاکارپوفالانژیال شست
اکستنسور پولیسیس لونگوس	سطح خلفی تنه اولنا	قاعده بند دیستال شست	شاخه عمقی عصب رادیال	C7، **8**	اکستانسیون بند دیستال شست
اکستنسور ایندسیس	سطح خلفی تنه اولنا	extensor expansion انگشت سبابه	شاخه عمقی عصب رادیال	C7، **8**	اکستانسیون مفصل متاکارپوفالانژیال انگشت سبابه

* ریشه عصبی غالب به صورت پررنگ نشان داده شده‌اند.



نکات بالینی

گچ‌گیری سخت برروی آن است، اما در برخی موارد، خود شکستگی دخیل می‌باشد. تغییرشکل فقط با درک آناتومی ناحیه قابل توجیه است. سه‌نوع تغییرشکل وجود دارد:

- عضلات فلکسور دراز مچ دست و انگشتان، بیشتر از عضلات اکستنسور منقبض می‌شوند و مفصل مچ دست در وضعیت فلکسیون قرار می‌گیرد؛ انگشتان در وضعیت اکستانسیون قرار دارند. اگر مچ دست به صورت غیرفعال در وضعیت اکستانسیون قرار گیرد، فلکسیون انگشتان روی می‌دهد.
- عضلات اکستنسور دراز انگشتان که به extensor expansion (که خود به بند پروگزیمال انگشتان اتصال دارد) متصل هستند، به شدت منقبض می‌شوند. مفاصل متاکارپوفالانژیال و مچ دست در وضعیت اکستانسیون و مفاصل اینترفالانژیال انگشتان در وضعیت فلکسیون قرار دارند.
- عضلات فلکسور و اکستنسور ساعد منقبض می‌شوند. مفصل مچ دست در وضعیت فلکسیون، مفاصل متاکارپوفالانژیال در وضعیت اکستانسیون و مفاصل اینترفالانژیال در وضعیت فلکسیون قرار دارند.

فقدان عضله پالماریس لونگوس

فقدان یکطرفه یا دوطرفه این عضله در حدود ۱۰٪ از افراد گزارش شده است. در سایر موارد، واریاسیون‌هایی دیده می‌شود، مثلاً بطن عضله در قسمت مرکزی یا دیستال بجای پروگزیمال قرار دارد. از آنجایی که این عضله نسبتاً ضعیف می‌باشد، فقدان آن موجب معلولیت نخواهد شد.

آرنج تنیس‌بازان[1]

این اختلال در نتیجه پارگی نسبی یا دژنراسیون مبدأ عضلات اکستنسور سطحی از اپیکوندیل خارجی استخوان بازو به وجود می‌آید. مشخصه این اختلال، درد و حساسیت به لمس بر روی اپیکوندیل خارجی استخوان بازو و دردی است که به کنار خارجی ساعد انتشار می‌یابد؛ این اختلال در بازیکنان تنیس و نوازندگان ویولن شایع است.

سینوویت تنگ‌کننده تاندون‌های ابداکتور پولیسیس لونگوس و اکستنسور پولیسیس برویس

درنتیجه مالش مکرر این تاندون‌ها به یکدیگر و زایده استیلوئید رادیوس، گاهی این تاندون‌ها متورم می‌شوند. پس از مدتی، فیبروز غلاف‌های سینوویال ایجاد وضعیتی به نام **تنوسینوویت تنگ‌کننده**[2] می‌نماید که در آن حرکات تاندون‌ها، محدود می‌گردد. در موارد پیشرفته نیاز به برش جراحی غلاف تنگ‌کننده می‌باشد.

پارگی تاندون اکستنسور پولیسیس لونگوس

پارگی این تاندون پس از شکستگی یک‌سوم دیستال رادیوس رخ می‌دهد. خشن شدن تکمه پشتی رادیوس توسط خط شکستگی باعث سائیدگی بیش‌ازحد تاندون می‌شود که می‌تواند به پارگی آن منجر شود. آرتریت روماتوئید می‌تواند سبب پارگی این تاندون شود.

عضلات کمپارتمان استخوانی-فاسیایی خلفی[1]

عضلات کمپارتمان استخوانی-فاسیایی خلفی در دو گروه سازمان یافته اند. **سطحی و عمقی**. عضلات گروه سطحی دارای یک تاندون مشترک در مبدأ هستند که به اپی‌کوندیل خارجی استخوان بازو اتصال یافته است.

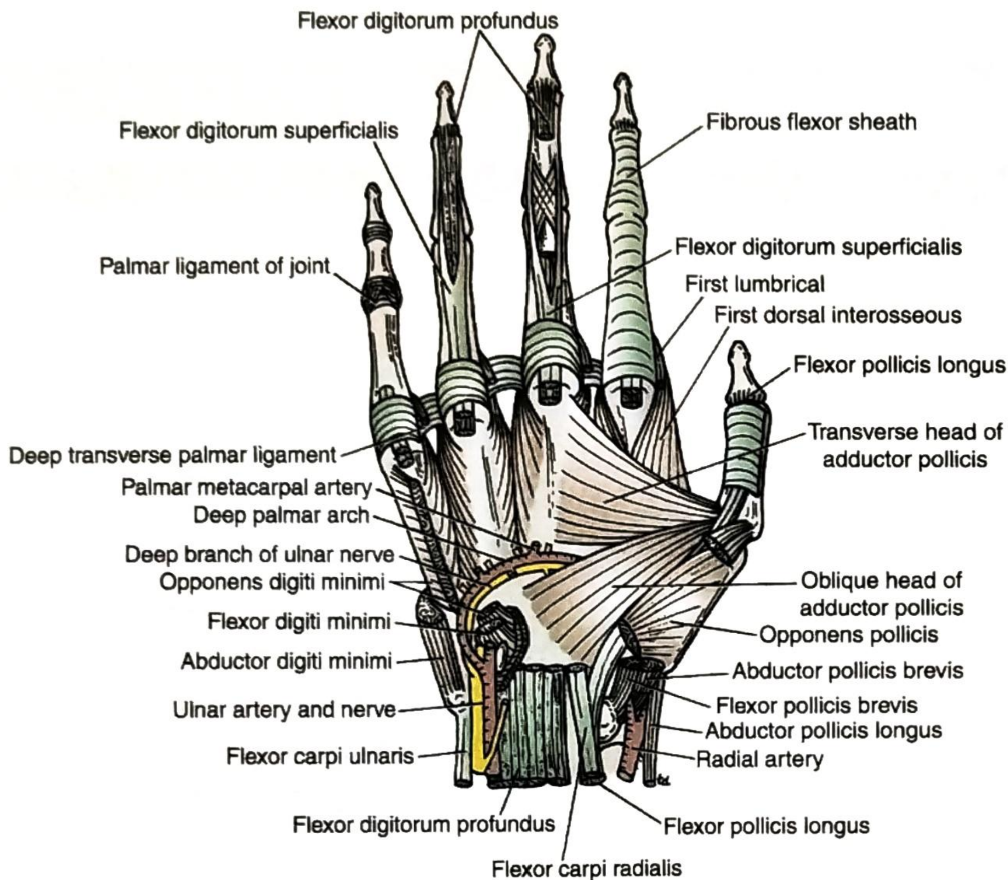
- **گروه سطحی:** اکستنسور کارپی رادیالیس برویس، اکستنسور انگشتان، اکستنسور انگشت کوچک، اکستنسور کارپی اولناریس و آنکونئوس.
- **گروه عمقی:** سوپیناتور، ابداکتور دراز شست، اکستنسور کوتاه شست، اکستنسور دراز شست و اکستنسور ایندیسیس.

دست

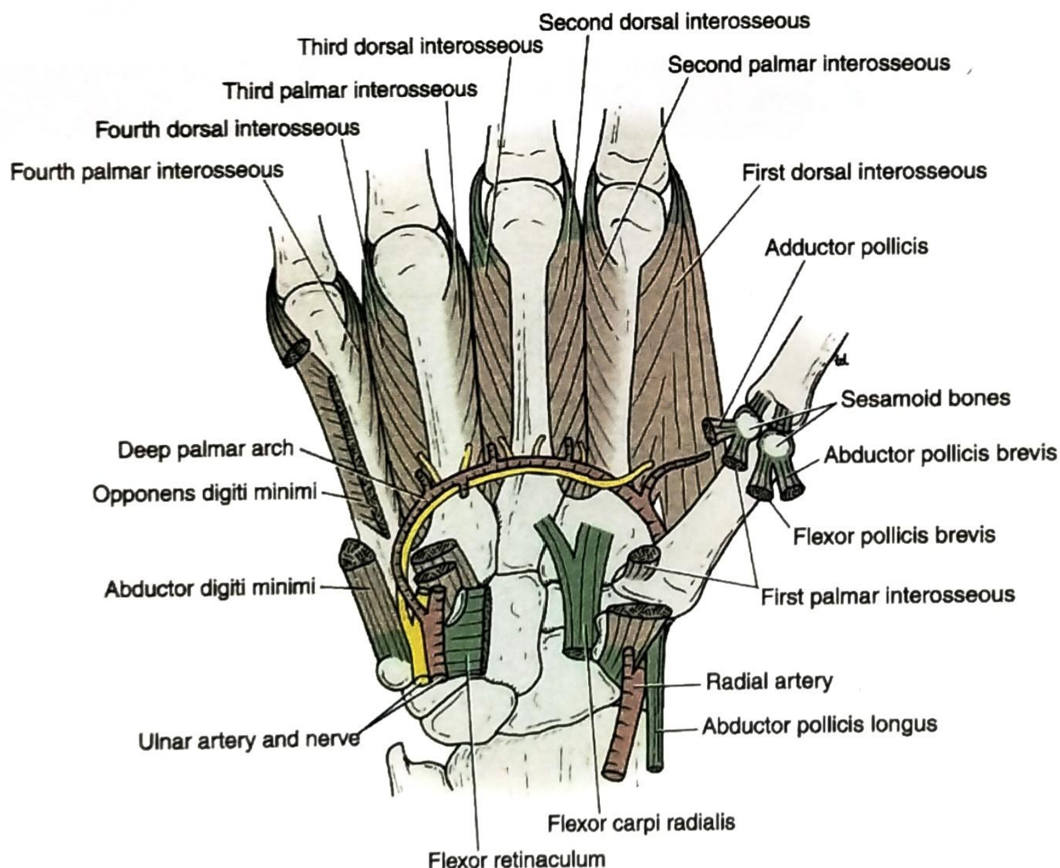
عضلات و ساختارهای عصبی-عروقی اصلی دست در شکل‌های ۴۴-۳ و ۴۵-۳ نشان داده شده‌اند (همچنین شکل‌های ۳۴-۳، ۳۵-۳ و نیز ۳۷-۳ تا ۴۱-۳). کمپارتمان‌های دست در جدول ۱۰-۳ آمده‌اند. عضلات داخلی (کوچک) در

1- tennis elbow

2- stenosing tenosynovitis



شکل ۴۴-۳ نمای قدامی کف دست. تاندون‌های فلکسور دراز از کف دست برداشته شده، ولی نحوه‌اتصال آنها به‌انگشتان نشان داده شده است.



شکل ۴۵-۳ نمای قدامی کف دست که قوس پالمار عمقی و شاخه انتهایی عمقی عصب اولنار را نشان می‌دهد؛ عضلات بین استخوانی نیز نشان داده شده‌اند.

جدول ۱۰-۳ کمپارتمان های استخوانی-فاسیایی دست

کمپارتمان	عضلات	عصب (عصب‌های) حرکتی
تنار	فلکسور کوتاه شست ابداکتور کوتاه شست اوپوننس پولیسیس	عصب مدین (شاخه راجعه)
هیپوتنار	فلکسور انگشت کوچک ابداکتور انگشت کوچک اوپوننس انگشت کوچک	عصب اولنار (شاخه عمقی)
مرکزی (میدپالمار)	تاندون‌های فلکسورهای خارجی دراز انگشتان (فلکسور سطحی انگشتان، فلکسور عمقی انگشتان، فلکسور دراز شست) عضلات لومبریکال	عصب مدین عصب اولنار (شاخه عمقی)
بین استخوانی	اداکتور شست بین استخوانی‌های پالمار بین استخوانی‌های دورسال	عصب اولنار (شاخه عمقی)
پشتی (اکستنسور)	تاندون‌های اکستنسورهای دراز انگشتان	اعصاب حرکتی داخلی ندارد

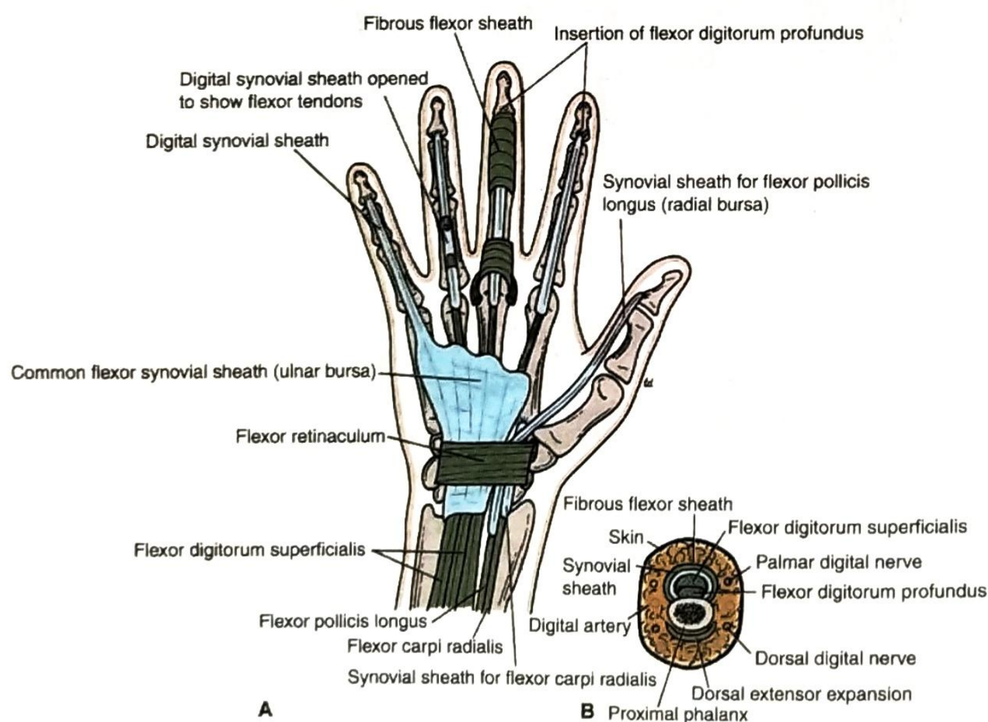
جدول ۱۱-۳ عضلات داخلی دست

عضله	مبدأ	انتها	عصب	ریشه‌های عصبی *	عمل
پالماریس برویس	فلکسور رتیناکولوم، آپونوروز پالمار	پوست کف دست	شاخه سطحی عصب اولنار	C8 ؛T1	چین دادن پوست کف دست برای بهتر گرفتن اشیا
لومبریکال‌ها (۴)	تاندون‌های فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس	extensor expansion چهار انگشت داخلی	دولومبریکال خارجی: عصب مدین، دو لومبریکال داخلی: شاخه عمقی‌عصب‌اولنار	C8 ؛T1	فلکسیون مفاصل متاکارپوفالانژیال و اکستانسیون مفاصل اینترفالانژیال انگشتان بجز شست
بین‌استخوانی‌ها (۸) پالمار (۴)	اولی از قاعده اولین متاکارپال، بقیه از سطح قدامی تنه دومین، چهارمین و پنجمین متاکارپال	بندهای پروگزیمال انگشتان اول، دوم، چهارم و پنجم و extensor expansion پشتی هر انگشت (شکل ۶۹-۹)	شاخه عمقی عصب اولنار	C8 ؛T1	ادوکسیون انگشتان به سمت مرکز انگشت سوم؛ فلکسیون مفاصل متاکارپوفالانژیال و اکستانسیون مفاصل فالانژیال
بین‌استخوانی‌های دورسال (۴)	قسمت‌های مجاور از تنه استخوان‌های متاکارپال	بندهای پروگزیمال انگشتان دوم، سوم و چهارم، و extensor expansion پشتی (شکل ۶۹-۹)	شاخه عمقی عصب اولنار	C8 ؛T1	ابدوکسیون انگشتان از مرکز انگشت سوم؛ فلکسیون مفاصل متاکارپوفالانژیال و اکستانسیون مفاصل اینترفالانژیال

جدول ۱۱-۳ عضلات داخلی دست (ادامه)

عضله	مبدأ	انتها	عصب	ریشه‌های عصبی*	عمل
عضلات کوتاه شست					
ابداکتور پولیسیس برویس	اسکافوئید، تراپزیوم، فلکسور رتیناکولوم	قاعده بند پروگزیمال شست	عصب مدین	**C8**؛ T1	ابدوکسیون شست
فلکسور پولیسیس برویس	فلکسور رتیناکولوم	قاعده بند پروگزیمال شست	عصب مدین	C8؛ T1	فلکسیون مفصل متاکارپوفالانژیال شست
اوپوننس پولیسیس	فلکسور رتیناکولوم	تنه استخوان متاکارپال شست	عصب مدین	**C8**؛ T1	شست را در عرض کف دست به داخل و جلو می‌کشد
اداکتور پولیسیس	سرمایل: دومین و سومین استخوان متاکارپال، سرعرضی: سومین استخوان متاکارپال	قاعده بند پروگزیمال شست	شاخه عمقی عصب اولنار	C8؛ **T1**	ادوکسیون شست
عضلات کوتاه انگشت کوچک					
ابداکتور دیژیتی مینیمی	استخوان پیزیفورم	قاعده بند پروگزیمال انگشت کوچک	شاخه عمقی عصب اولنار	C8؛ **T1**	ابدوکسیون انگشت کوچک
فلکسور دیژیتی مینیمی	فلکسور رتیناکولوم	قاعده بند پروگزیمال انگشت کوچک	شاخه عمقی عصب اولنار	C8؛ **T1**	فلکسیون انگشت کوچک
اوپوننس دیژیتی مینیمی	فلکسور رتیناکولوم	کنار داخلی پنجمین استخوان متاکارپال	شاخه عمقی عصب اولنار	C8؛ **T1**	پنجمین استخوان متاکارپال را به جلو می‌کشد (همانند ایجاد حالت فنجانی کف دست)

* ریشه عصبی غالب به صورت پررنگ نشان داده شده است.



شکل ۴۶-۳ غلاف‌های فلکسوری فیبروزی و سینوویال دست. **A.** نمای قدامی کف دست. **B.** مقطع عرضی از یک انگشت.

جدول ۱۱-۳ خلاصه شده‌اند.

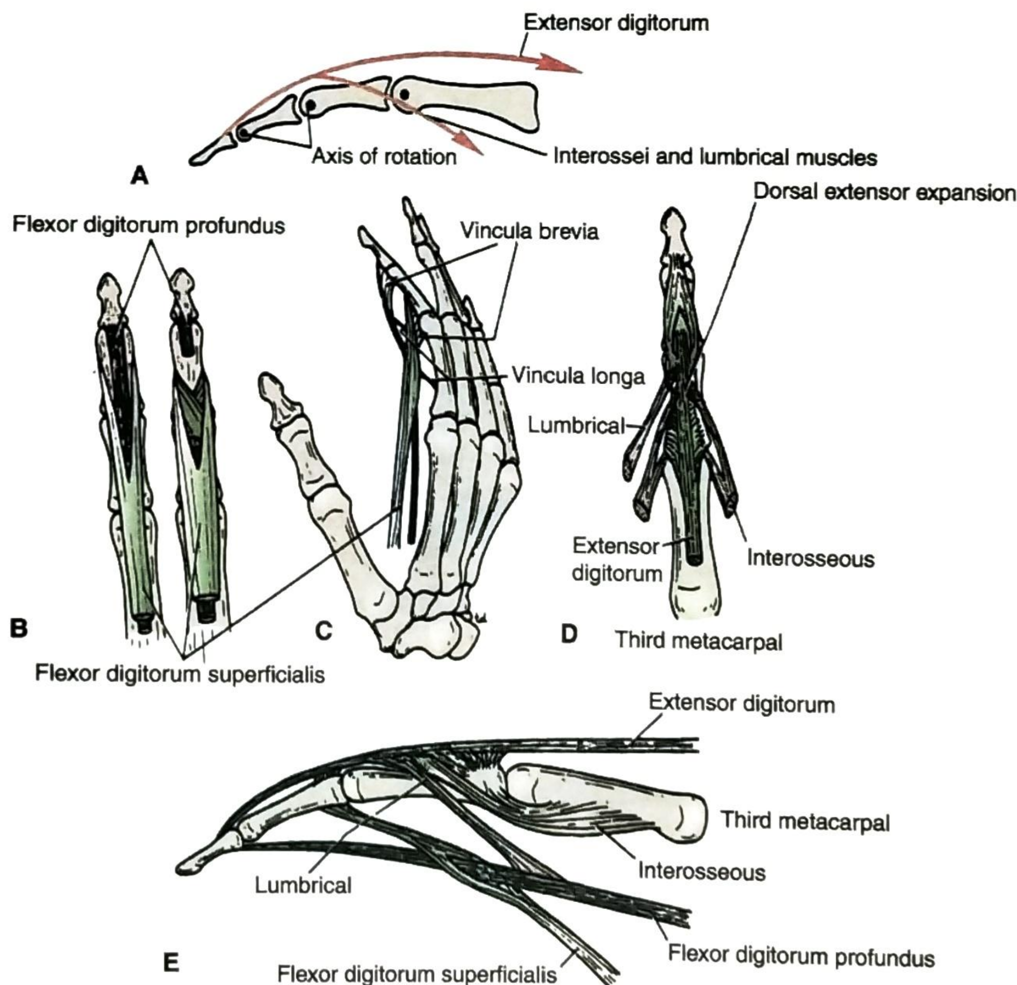
کمپارتمان‌های استخوانی-فاسیایی

عضلات دست را می‌توان در دو دسته داخلی و خارجی توصیف کرد. عضلات خارجی، عضلاتی هستند که از خارج دست (از ساعد) مبدأ می‌گیرند و توسط تاندون‌های دراز به دست منتهی می‌شوند. عضلات داخلی (عضلات کوچک) دارای مبدأ و انتهایی در درون دست هستند. هر دو گروه عضلات داخلی و خارجی، درون پنج کمپارتمان استخوانی-فاسیایی داخل دست سازمان‌دهی شده‌اند. چهار کمپارتمان (تنار، هیپوتنار، مرکزی {میدپالمار} و بین استخوانی) در سطح پالمار دست قرار گرفته‌اند. یک کمپارتمان (دورسال/اکستنسور) در ارتباط با پشت دست می‌باشد.

غلاف‌های لیفی فلکسور

سطح قدامی هر انگشت از سر متاکارپال تا قاعده بند دیستال، دارای یک غلاف لیفی محکم است که به کناره‌های بند انگشتان متصل می‌شود (شکل ۴۴-۳ و ۴۶-۳). انتهای پروگزیمال غلاف لیفی باز است، در حالی که انتهای دیستال غلاف مسدود بوده و به قاعده بند دیستال متصل می‌شود. غلاف و استخوان‌ها، یک تونل مسدود را می‌سازند که تاندون‌های فلکسور انگشت در آن قرار می‌گیرند.

در شست، تونل استخوانی - لیفی حاوی تاندون فلکسور پولیسیس لونگوس است. در سایر انگشتان، تونل توسط تاندون‌های فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس و پروفوندوس اشغال شده است (شکل ۴۶B-۳). غلاف لیفی برروی بند انگشتان ضخیم است، اما بر روی مفاصل، سست و نازک می‌باشد.



شکل ۴۷-۳ محل اتصال (مقصد) تاندون‌های فلکسور و اکستنسور دراز و عضلات لومبریکال و بین استخوانی در انگشتان. **A**. **نمای طرفی** که عملکرد عضلات لومبریکال و بینی استخوانی را در فلکسیون مفاصل متاکارپوفالانژیال و اکستانسیون مفاصل اینترفالانژیال نشان می‌دهد. **B**. **نمای قدامی** که آرایش تاندون‌های عضلات فلکسور سطحی و عمقی انگشتان را نشان می‌دهد. **C**. **نمای مایل که وینکولاهای کوتاه و بلند** را نشان می‌دهد. **D**. نمای خلفی که ارتباط عضلات لومبریکال و بین استخوانی را با دورسال اکسپنشن نشان می‌دهد. **E**. **نمای طرفی که** ارتباطات تاندون‌های فلکسوری دراز، لومبریکال‌ها، بین استخوانی‌ها و دورسال اکسپنشن را نشان می‌دهد.



نکات بالینی

تنوسینوویت غلاف‌های سینوویال تاندون‌های فلکسور

تنوسینوویت به عفونت غلاف سینوویال گفته می‌شود. شایعترین علت آن، ورود باکتری‌ها به غلاف از طریق یک زخم نافذ کوچک (مثلاً نوک سوزن یا خار) می‌باشد. به ندرت، عفونت غلاف ممکن است در پی گسترش عفونت پالپ روی دهد.

به دنبال عفونت غلاف انگشتان، فضای غلاف با چرک پر و متورم می‌شود؛ انگشت در وضعیت نیمه‌فلکسیون و متورم است. هر گونه تلاش برای اکستانسیون انگشت باعث درد شدید می‌شود، زیرا موجب کشیدگی غلاف متسع می‌شود. با تداوم روند التهاب، فشار داخل غلاف افزایش می‌یابد و ممکن است خون‌رسانی به تاندون‌هایی را که از وینکولاهای بلند و کوتاه عبور می‌کنند، مختل سازد (شکل ۶۳-۹). پارگی یا اسکار شدید تاندون‌ها ممکن است روی دهد.

افزایش بیشتر فشار می‌تواند به پارگی غلاف از انتهای پروگزیمال آن منجر گردد. از نظر آناتومیک، غلاف انگشت سبابه در مجاورت فضای تنار قرار دارد، در حالی که غلاف انگشت حلقه در مجاورت فضای میدپالمار می‌باشد. غلاف انگشت وسط در مجاورت هر دو فضای تنار و میدپالمار قرار دارد. با توجه به این مجاورات می‌توان دریافت که چگونه عفونت می‌تواند از غلاف‌های سینوویال انگشتان به فضاهای فاسیایی پالمار گسترش یابد.

در عفونت غلاف‌های انگشتان کوچک و شست، بورس‌های اولنار و رادیال به سرعت درگیر می‌شوند. در صورت عدم درمان این عفونت، چرک ممکن است از انتهای پروگزیمال این بورس‌ها، به فضای فاسیایی ساعد در بین فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس (در جلو) و پروناتور کوادراتوس و غشاء بین استخوانی (در عقب) راه یابد. در اصطلاح بالینی، به این فضای فاسیایی در ساعد، **فضای پارونا**[1] می‌گویند.

غلاف‌های سینوویال فلکسور[1]

در دست، تاندون‌های فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس و پروفوندوس از سمت خارج وارد یک غلاف سینوویال مشترک می‌شوند (شکل ۳۶-۳). قسمت داخلی این غلاف مشترک بدون قطع تاندون‌های انگشت کوچک به سمت دیستال می‌رود (شکل ۴۶A-۳). بخش خارجی غلاف در وسط دست ناگهان پایان می‌پذیرد و انتهای دیستال تاندون‌های فلکسور دراز انگشتان سبابه، وسطی و انگشت حلقه، به محض ورود به انگشتان، **غلاف سینوویال دیژیتال**[2] را کسب می‌کنند. تاندون فلکسور پولیسیس لونگوس غلاف سینوویالی خود را دارد و به شست وارد می‌شود. این غلاف‌ها موجب حرکات نرم تاندون‌ها با حداقل سایش در زیر فلکسور رتیناکولوم و غلاف‌های فیبروزی فلکسور می‌شوند.

غلاف سینوویال فلکسور پولیسیس لونگوس (که گاه به آن **بورس رادیال**[3] می‌گویند)، در سطح مچ دست در حدود ۵۰٪ افراد با غلاف سینوویال مشترک تاندون‌های سطحی و عمقی که گاه به آن **بورس اولنار**[4] می‌گویند ارتباط دارد.

وینکولاهای دراز و **کوتاه**[5] چین‌های عروقی کوچکی از غشاء سینوویال هستند که تاندون‌ها را به سطح قدامی بند انگشتان مرتبط می‌کنند (شکل ۴۷C-۳). اینها مشابه مزانتر عمل کرده و عروق خونی را به تاندون‌ها می‌رسانند.

انتهای تاندون‌های فلکسور دراز

هر تاندون فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس به غلاف لیفی فلکسور وارد می‌شود؛ در مقابل بند پروگزیمال به دو بخش تقسیم می‌شود که از اطراف تاندون عمقی عبور می‌کنند (شکل ۴۴-۳ و ۴۷B-۳)، این دو نوار در سطح عمقی یا خلفی تاندون عمقی به هم می‌رسند و تا حدودی در هم فرو می‌روند (شکل E و ۴۷B-۳). تاندون سطحی پس از اتصال این دو بخش، تقریباً به دو نوار تقسیم می‌شود که به کناره‌های بند میانی متصل می‌گردند. هر تاندون فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس، پس از عبور از بین دو بخش تاندون سطحی به پایین رفته و به سطح قدامی قاعده بند دیستال متصل می‌شود (شکل ۴۴-۳ و E و ۴۷B-۳). نتیجه نهایی "اثر سوراخ دکمه" می باشد که تاندون‌های دو نیم شده عضله سطحی به عنوان یک سوراخ دکمه برای تاندون‌های عضله عمقی عمل می‌کنند. در واقع، تاندون واحد عضله عمقی همانند دکمه ای است که از میان

1- space of Parona
2- digital synovial sheaths
3- radial bursa
4- ulnar bursa
5- vincula longa and brevia

سوراخ عبور می‌کند.

پالماریس برویس

پالماریس برویس (شکل ۳۷-۳) یک عضله کوچک است که مبدأ آن، فلکسور رتیناکولوم و آپونوروز پالمار می‌باشد و در انتها به پوست کف دست متصل می‌شود. عصب‌دهی آن از شاخه سطحی عصب اولنار تأمین می‌شود. نقش آن، چین دادن به پوست روی قاعده برجستگی هیپوتنار می‌باشد و به این ترتیب، به نگه داشتن اشیاء گرد در کف دست کمک می‌کند.



نکات بالینی

انگشت ماشه‌ای[1]

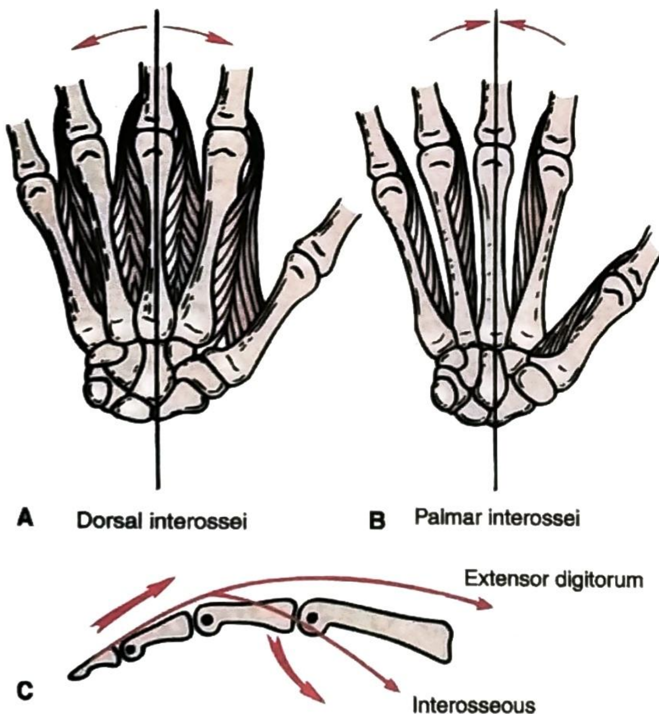
در این اختلال، هنگام فلکسیون و اکستانسیون انگشتان، صدایی ایجاد می‌شود. علت آن وجود یک تورم موضعی در یکی از تاندون‌های فلکسور دراز است که یک غلاف فلکسور باریک را به جلوی مفصل متاکارپوفالانژیال می‌کشد. این اختلال می‌تواند در وضعیت فلکسیون یا اکستانسیون روی دهد. اختلال مشابهی ممکن است در شست روی دهد که به آن **شست ماشه‌ای**[2] می‌گویند. برای درمان اختلال باید از طریق جراحی، برشی بر روی غلاف لیفی فلکسور ایجاد گردد.

عضلات لومبریکال

چهار عضله لومبریکال دست از چهار تاندون فلکسور عمقی انگشتان مبدأ گرفته و به انگشتان دوم تا پنجم متصل می‌شوند. با این حال، شماره‌گذاری هر یک از عضلات لومبریکال با توجه به موقعیتش که در سمت خارج قرار دارد یا در سمت داخل، مشخص می‌گردد، نه نسبت به شماره انگشتی که به آن چسبیده است. بنابراین، لومبریکال اول به انگشت دوم متصل شده و الی آخر. این تضاد در اعداد ممکن است هنگام توصیف هر لومبریکال و عملکرد منحصر به فرد آن کمی گیج کننده باشد. عملکرد عضلات لومبریکال، ایجاد فلکسیون در مفاصل متاکارپوفالانژیال و اکستانسیون مفاصل اینترفالانژیال انگشتان دوم تا پنجم است (شکل ۴۷A-۳ و D و E).

عضلات بین استخوانی

هشت عضله بین استخوانی شامل چهار بین استخوانی پالمار و چهار بین استخوانی دورسال می‌باشند. برخی نویسندگان، تنها قائل به وجود سه عضله بین استخوانی پالمار هستند و این‌گونه بیان می‌کنند که اولین بین استخوانی پالمار، سر دوم فلکسور کوتاه شست و یا بخشی از عضله اداکتور شست محسوب می‌شود. در هر صورت، بین استخوانی‌ها (همراه با لومبریکال‌ها) در ایجاد فلکسیون در مفاصل متاکارپوفالانژیال و اکستانسیون مفاصل اینترفالانژیال انگشتان دوم تا پنجم نقش دارند (شکل ۴۷-۳ E و D و ۴۸A-۳). علاوه بر این، بین استخوانی‌ها نقش مهمی در ایجاد ابدوکسیون و ادوکسیون انگشتان دارند. بین استخوانی‌های پالمار انگشتان را اداکت می‌کنند، در حالی که بین استخوانی‌های دورسال سبب ابدوکسیون انگشتان می‌شوند (شکل ۴۸-۳). یک روش مفید برای به خاطر سپردن عملکرد



شکل ۴۸-۳ محل اتصال و عملکرد عضلات بین استخوانی پالمار و دورسال. **A.** نمای قدامی بین استخوانی‌های دورسال که نقش آنها در ابداکسیون را نشان می‌دهد. **B.** نمای قدامی بین استخوانی‌های پالمار که نقش آنها را در اداکسیون نشان می‌دهد. **C.** نمای طرفی که نقش بین استخوانی‌ها را در فلکسیون و اکستانسیون نشان می‌دهد.

1- trigger finger 2- trigger thumb

مربوط هر گروه از عضلات، به یاد داشتن PAD و DAB است:
Palmars adduct, dorsals abduct.

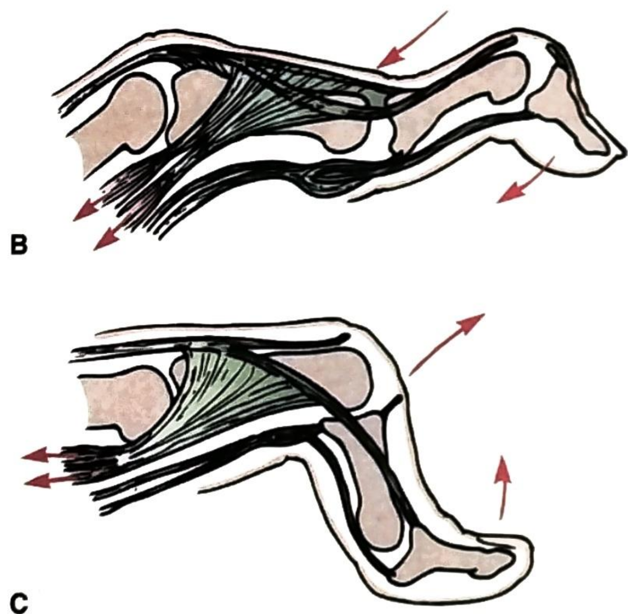
محل اتصال تاندون‌های اکستنسور دراز

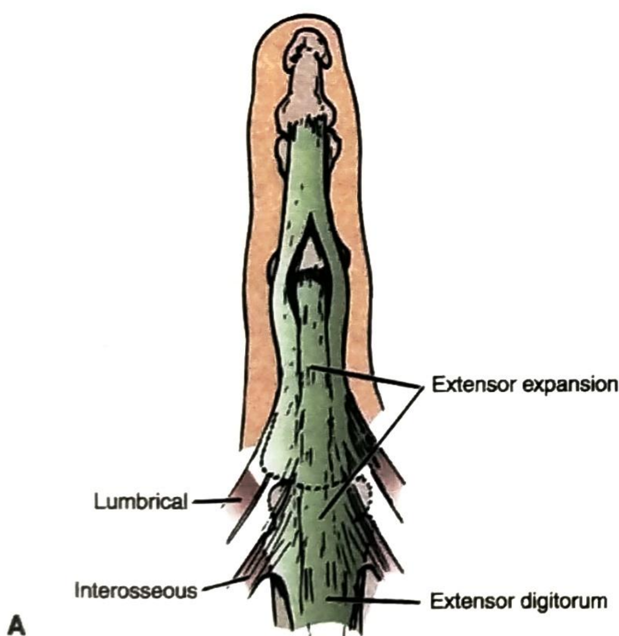
چهار تاندون اکستنسور انگشتان پس از عبور از زیر اکستنسور رتیناکولوم، در سطح پشتی دست از هم دور می‌شوند (شکل‌های ۳-۳۹ و ۳-۴۰). این تاندون‌ها در فاسیای عمقی قرار دارند و مجموعاً سقف یک **فضای زیر فاسیایی**[1] را تشکیل می‌دهند که تمام عرض پشت دست را اشغال می‌کند. نوارهای لیفی مایل و قوی، تاندون‌ها را به انگشتان کوچک، حلقه و وسط متصل می‌کنند. این اتصال در سمت پروگزیمال سر استخوان‌های متاکارپال است. تاندون مربوط به انگشت سبابه توسط تاندون عضله اکستنسور سبابه به کنار داخلی آن متصل می‌شود. تاندون مربوط به دیژیتی مینیمی توسط دو تاندون اکستنسور انگشت کوچک به کنار داخلی آن متصل می‌شود (شکل ۳-۳۹).

در سطح خلفی هر انگشت، تاندون اکستنسور به یک پهن‌شدگی فاسیایی موسوم به **extensor expansion** ملحق می‌شود (شکل‌های ۳-۳۹، ۳-۴۰ و ۳-۴۹A). extensor expansion در نزدیکی مفصل اینترفالانژیال پروگزیمال به سه بخش تقسیم می‌شود: **یک بخش مرکزی** که به قاعده بند میانی متصل می‌شود، و **دو بخش خارجی** که به هم نزدیک شده و به قاعده بند دیستال متصل می‌گردند (شکل‌های ۳-۴۷D و ۳-۴۹A).

extensor expansion پشتی، تاندون عضله بین استخوانی مربوطه را در هر طرف دریافت می‌کند و در قسمت دیستال خود، تاندون عضله لومبریکال را در طرف خارج دریافت می‌نماید (شکل‌های E و ۳-۴۷D و ۳-۴۹A).

این آرایش که تاندون های عضلات لومبریکال و بین استخوانی در سطح پالمار دست ظاهر می‌شوند و از محورهای روتاسیون انگشتان به صورت متقاطع عبور کرده تا به سطح پشتی انگشتان متصل شوند، مکانیسمی است که به واسطه آن عضلات عملکردهای به ظاهر متضاد فلکسیون مفاصل متاکارپوفالانژیال و اکستانسیون مفاصل اینترفالانژیال از خود نشان می‌دهند (شکل‌های ۳-۴۷A و ۳-۴۸C).





شکل ۳-۴۹ A. نمای خلفی extensor expansion پشتی نرمال. extensor expansion در نزدیکی مفصل اینترفالانژیال پروگزیمال به سه بخش تقسیم می‌شود: یک بخش مرکزی که به قاعده بند میانی متصل می‌شود و دو بخش خارجی که متقارب شده و به قاعده بند دیستال متصل می‌شوند. **B.** انگشت چکشی یا انگشت بیس‌بال. محل اتصال extensor expansion به قاعده بند دیستال پاره شده است؛ گاه تکه‌ای از استخوان قاعده بند انگشت کنده می‌شود. **C.** تغییر شکل بوتونیه. محل اتصال extensor expansion به قاعده بند میانی پاره شده است. پیکانها جهت کشش عضلات و تغییر شکل حاصله را نشان می‌دهند.

1- subfascial space



نکات بالینی

انگشت چکشی[1]

کنده شدن انتهای یکی از تاندون‌های اکستنسور در محل اتصال به بند دیستال، در صورتی که بند دیستال در حالت فلکسیون کامل و تاندون اکستنسور در حالت کشیده باشد، ممکن است روی دهد. ۲۰ درجه آخر اکستانسیون فعال از بین می‌رود و اختلالی موسوم به **انگشت چکشی** به وجود می‌آید (شکل B۴۹-۳).

تغییر شکل بوتونیه[2]

کنده شدن بخش مرکزی تاندون اکستنسور، پروگزیمال به محل اتصالش به قاعده بند میانی، یک ناهنجاری خاص را ایجاد می‌کند (شکل C۴۹-۳). این ناهنجاری در نتیجه فلکسیون مفصل اینترفالانژیال پروگزیمال و هایپر اکستانسیون مفصل اینترفالانژیال دیستال روی می‌دهد. علت این ناهنجاری ممکن است وارد آمدن ضربه مستقیم به انگشت، وارد آمدن ضربه مستقیم به پشت مفصل اینترفالانژیال پروگزیمال یا پارگی پشت انگشت باشد.

عضلات شست و انگشت کوچک

کمپارتمان تنار، برجستگی تنار را به وجود می آورد که یک برجستگی گوشتی در قاعده شست (انگشت ۱) می‌باشد. کمپارتمان هیپوتنار برجستگی کوچک‌تر هیپوتنار را در قاعده انگشت کوچک (انگشت ۵) شکل می‌دهد. توجه داشته باشید که هر کمپارتمان حاوی سه عضله است که بر اساس عملکردهای اصلی خود نامگذاری می شوند: فلکسیون، ابدوکسیون و آپوزیشن.

عضلات intrinsic (کوتاه) شست عبارتند از ابداکتور پولیسیس برویس، فلکسور پولیسیس برویس، اوپوننس پولیسیس و اداکتور پولیسیس (شکل‌های ۳۸-۳، ۴۱-۳، ۴۴-۳ و ۴۵-۳). سه عضله نخست، **برجستگی تنار** را تشکیل می‌دهند.

باید توجه داشت که عضله اوپوننس شست، شست را به طرف داخل و جلو بر روی کف دست می‌کشد به گونه‌ای که سطح پالمار نوک شست می‌تواند سطح پالمار نوک انگشتان دیگر را لمس کند. عمل این عضله مهم است و شست به کمک آن می‌تواند یک چنگال تشکیل داده و با یک عمل گازانبری اشیاء را بردارد. این حرکت پیچیده نیاز به فلکسیون مفاصل کارپومتاکارپال و متاکارپوفالانژیال و نیز مقدار کمی ابدوکسیون و چرخش به سمت داخل استخوان‌های متاکارپال در مفصل کارپومتاکارپال اول دارد.

ابدوکسیون شست با حرکت شست به سمت جلو در صفحه قدامی خلفی توصیف می‌شود. این حرکت در مفاصل کارپومتاکارپال و متاکارپوفالانژیال انجام می‌شود.

این عمل به صورت حرکت رو به عقب شست در حالت ابدوکسیون در صفحه قدامی خلفی گفته می‌شود. این حرکت، شست را در وضعیت آناتومیک خود در کنار کف دست نگه می‌دارد. عضله اداکتور پولیسیس در کنار عضلات فلکسور پولیسیس لونگوس و اوپوننس پولیسیس مسئول توانایی شست در برداشتن اشیا می‌باشد. ادوکسیون شست در مفصل کارپومتاکارپال و متاکارپوفالانژیال رخ می‌دهد.

عضلات کوتاه انگشت کوچک عبارتند از ابداکتور دیژیتی مینیمی، فلکسور دیژیتی مینیمی برویس، و اوپوننس دیژیتی مینیمی که توأماً **برجستگی هیپوتنار** را می‌سازند. عضله اوپوننس دیژیتی مینیمی فقط می‌تواند پنجمین استخوان متاکارپال را به میزان اندکی بچرخاند. با این حال، به فلکسور دیژیتی مینیمی در فلکسیون مفصل کارپومتاکارپال انگشت کوچک کمک می‌کند و لذا پنجمین استخوان متاکارپال را به جلو می‌کشد و کف دست را در حالت فنجانی قرار می‌دهد.

اعصاب

اکثر اعصابی که اندام فوقانی را عصب‌دهی می‌کنند از شاخ اصلی قدامی (شکمی) اعصاب نخاعی منشعب می‌شوند (فصل اول، مقدمه). اغلب انشعابات اعصاب نخاعی، شاخه‌های شبکه بازویی هستند.

قسمت نخاعی عصب اکسسوری (عصب ۱۱ مغزی)

قسمت نخاعی عصب اکسسوری (فرعی/شوکی) تنها عصب مغزی است که به اندام فوقانی عصب رسانی می‌کند. این عصب در مثلث خلفی گردن بر روی عضله بالابرنده کتف به پایین می‌رود و با شاخه‌هایی از شاخ قدامی سومین و چهارمین اعصاب گردنی همراهی می‌شود. عصب اکسسوری در سطح عمقی بطن عضلانی عضله ذوزنقه‌ای، در پیوستگاه یک سوم میانی و

1- mallet finger

2- boutonniere deformity

تـحتانی این عـضله حـرکت مـی‌کند (شکـل ۱۹-۳). عـصب اکسسوری الیاف حرکتی عضله ذوزنقه‌ای را تأمین مـی‌کند، در حالی که اعصاب گردنی عصب‌دهی حسی را فراهم می‌نمایند.

شبکه بازویی[1]

اعصابی که به اندام فوقانی وارد می‌شوند، در اعمال مـهم زیـر شرکت دارند: عصب‌دهی حسی به پوست و عناصر عمقی نظیر مفاصل؛ عصب‌دهی حرکتی به عضلات؛ تأثیر بر قـطر عـروق خونی به وسـیله اعـصاب وازومـوتور سـمپاتیک و عـصب‌دهی ترشحی ـ حرکتی سمپاتیک به غدد عرق.

شاخ قدامی (شکمی) پنجمین تا هشتمین عصب نـخاعی گردنی و اولین عصب نخاعی سینه‌ای (C5 تا T1)، در مثلث خلفی گردن با یکدیگر ادغام شده و یک شبکه پیچیده عصبی به نام شبکه بازویی را ایجاد مـی‌نمایند (شکـل ۵۰-۳ و ۵۱-۳). اعصاب از شبکه بازویی منشا گرفته و در اندام فـوقانی تـوزیع می‌شوند. بنابراین، الیاف عصبی که از سگمان‌های نخاعی منفرد منشأ می‌گیرند با هم ترکیب شـده و چـندین عـصب مـنفرد را تشکیل می‌دهند. از این رو، هر عصبی که از شبکه بازویی منشا می‌گیرد، الیافی را از چند سگمان نخاعی حمل می‌کند.

این شبکه را می‌توان به **ریشه‌ها**[2]، **تنه‌ها**[3]، **انشعابات**[4] و **طناب‌ها**[5] و شاخه‌های انتهایی تقسیم کرد (شکل ۵۰-۳۰). از الحاق ریشه‌های C5 و C6، **تنه فوقانی** تشکیل می‌شود؛ ریشه C7 به صورت **تنه میانی** ادامه می‌یابد؛ و ریشه‌های C8 و T1 به هم می‌پیوندند تا **تنه تحتانی** به وجود آید. سپس هر تـنه بـه انشعابات قدامی و خلفی تـقسیم مـی‌شود. از الحـاق انشـعابات قدامی تنه‌های فوقانی و میانی، **طناب خارجی** تشکیل می‌شود؛ انشعابات قدامی تنه تحتانی به صورت **طـناب داخـلی** ادامـه می‌یابد؛ و انشعابات خلفی هر سه تنه به هم می‌پیوندند تا **طناب خلفی** به وجود آید.

شبکه دارای یک موقعیت گردنی-بازویی می‌باشد (در گردن و اندام فوقانی قرار دارد). ترقوه طوری روی شبکه بازویی قرار گرفته است که آن را به دو بخش فوق ترقوه‌ای و تحت ترقوه‌ای تقسیم می‌کند. ریشـه‌ها، تـنه‌ها و انشـعابات شـبکه بـازویی در قسمت فوق ترقوه‌ای و قسمت تحتانی مثلث خلفی گردن قرار دارند. این موارد به طور کامل در فصل ۱۲ (سر و گردن) توصیف شده‌اند. سه طناب شبکه بازویی در ناحیه تـحت تـرقوه‌ای، در آگزیلا، در اطراف شریان آگزیلاری آرایش یافته‌اند (شکل ۵۲-۳ و ۱۳-۳). در اینجا، شبکه بازویی و شریان و ورید آگزیلاری در یک ورقه‌ای از بافت همبند موسوم به غلاف آگزیلاری محصور شده‌اند.

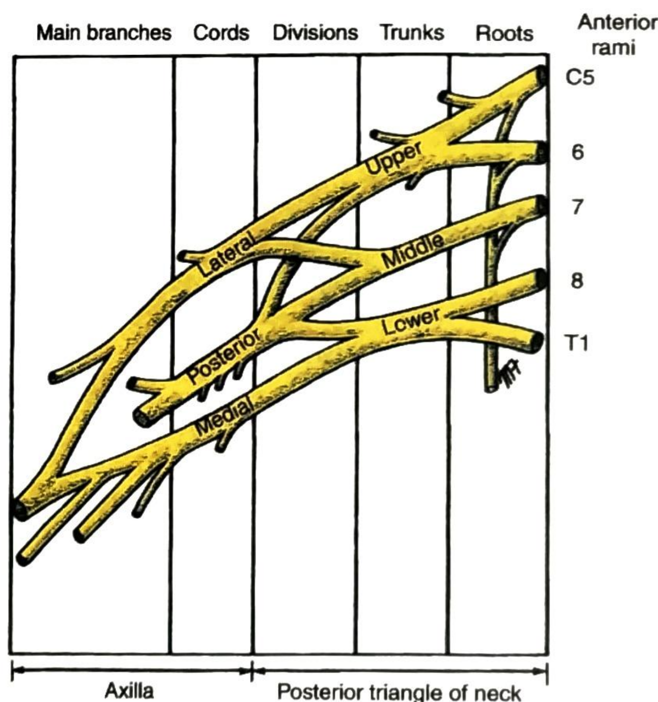
هرسه طناب شبکه بـازویی در بـالا و خـارج قسـمت اول شریان آگزیلاری قرار دارند (شکل‌های ۱۳-۳ و ۵۲-۳). طناب داخلی از پشت شریان عبور می‌کند تا به کنار داخلی قسمت دوم شریان برسد (شکل ۵۲-۳). طناب خلفی در پشت قسمت دوم شریان و طناب خارجی در سمت خارج قسمت دوم شریان قرار می‌گیرد. به‌این‌ترتیب، مجاورت طناب‌های شبکه با قسمت دوم



نکات بالینی

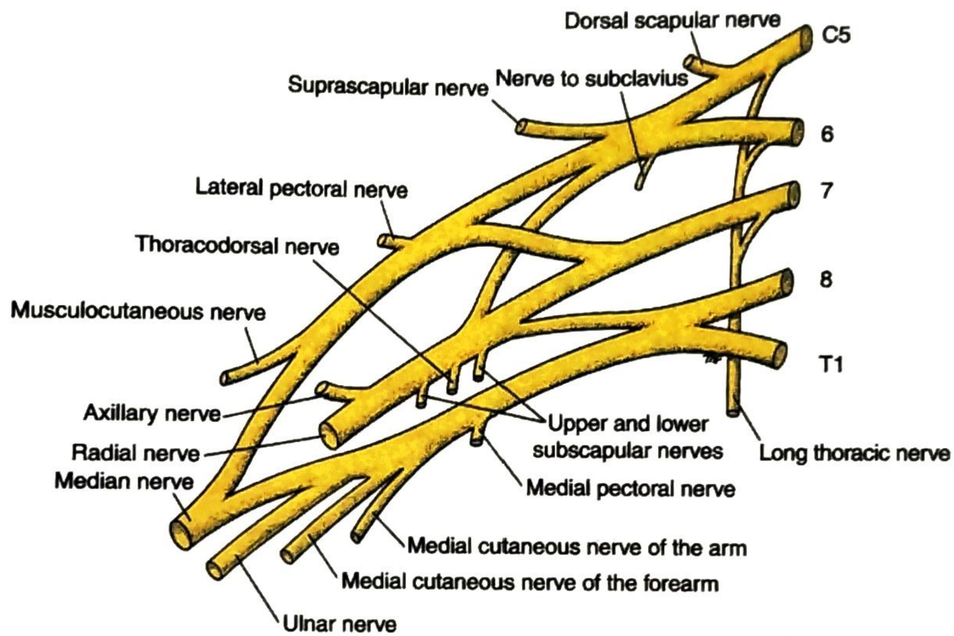
آسیب عصب اکسسوری

عصب اکسسوری ممکن است در اثر زخم‌های سوراخ‌کننده به گردن (به عنوان مثال، زخم چاقو) دچار ضایعه شود. از دست دادن عضله ذوزنقه‌ای بعدا در ادامه این فـصل و در مـبحث مفصل شانه توضیح داده شده است.

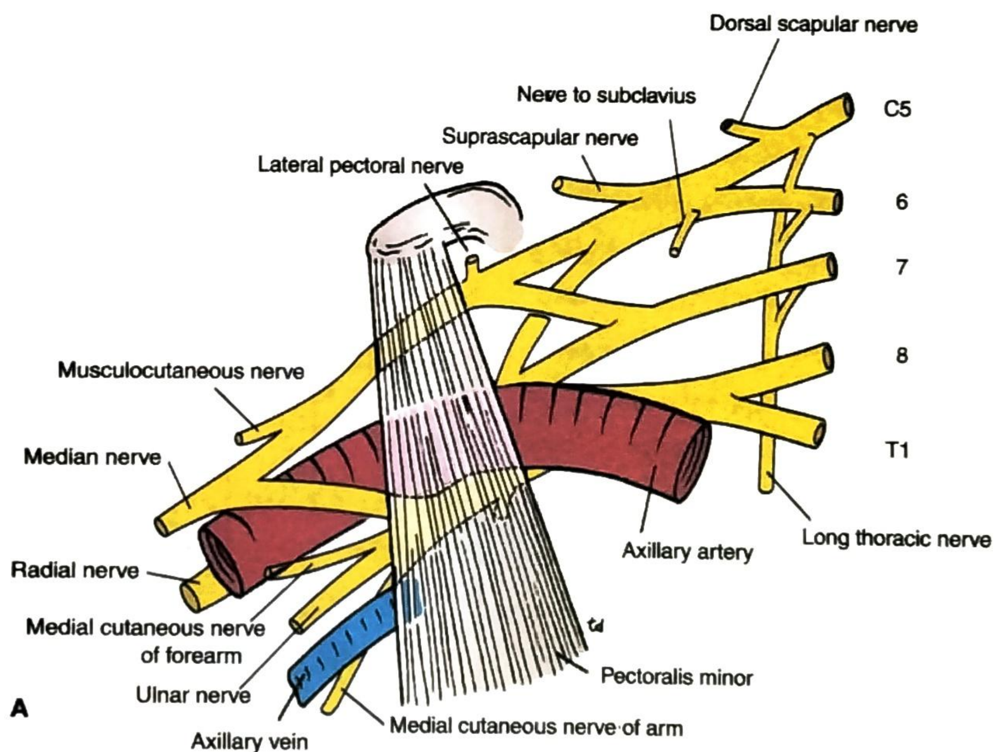


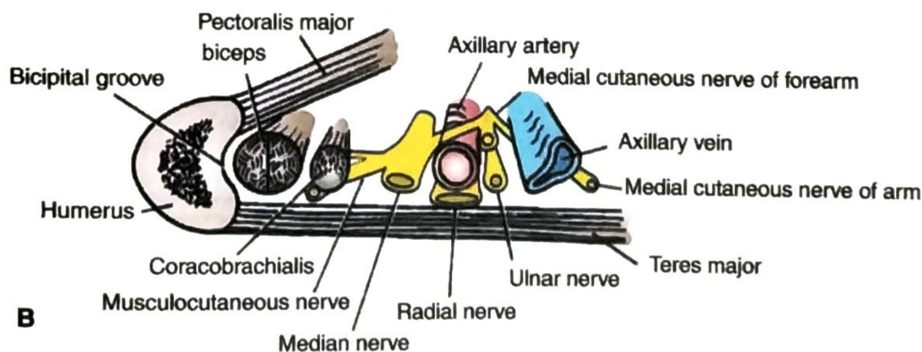
شکل ۵۰-۳ تشکیل بخش‌های اصلی شـبکه بـازویی. بـه مـحل بخش‌های مختلف توجه کنید.

1- brachial plexus
2- roots
3- trunks
4- divisions
5- cords



شکل ۵۱-۳ ریشه‌ها، تنه‌ها، انشعابات، طناب‌ها و شاخه‌های انتهایی شبکه بازویی.



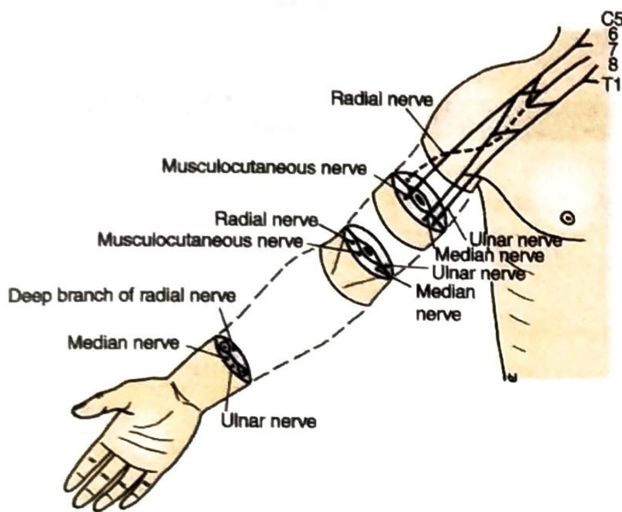


شکل ۵۲-۳ A. مجاورت شبکه بازویی و شاخه‌های آن با شریان و ورید آگزیلاری. **B.** مقطعی از آگزیلا در سطح عضله گرد بزرگ.

شریان آگزیلاری، متناسب با نام آنها می‌باشد.

طناب‌ها با تقسیم شدن به پنج شاخه انتهایی خاتمه می‌یابند: اعصاب موسکولوکوتانئوس، مدین، اولنار، آگزیلاری و رادیال (شکل ۵۱-۳ و ۵۲-۳). طناب خارجی منشا عصب موسکولوکوتانئوس بوده و در تشکیل عصب مدین مشارکت می‌نماید. طناب میانی منشا عصب اولنار بوده و همچنین در تشکیل عصب مدین مشارکت می‌کند. طناب خلفی به عصب آگزیلاری و رادیال تقسیم می‌شود. عصب آگزیلاری ناحیه شانه را عصب‌دهی می‌کند. چهار عصب دیگر، شاخه‌های اصلی هستند که در کمپارتمان‌های استخوانی-فاسیایی اندام فوقانی توزیع می شوند (شکل ۵۳-۳).

شاخه‌های بخش‌های مختلف شبکه بازویی در زیر آورده شده‌اند. شاخه‌ها و توزیع آنها در جدول ۱۲-۳ و توزیع‌های پنج شاخه انتهایی نیز در شکل‌های ۵۴-۳ تا ۵۷-۳ خلاصه شده‌اند.



شکل ۵۳-۳ توزیع شاخه‌های اصلی شبکه بازویی در کمپارتمان‌های فاسیایی مختلف بازو و ساعد.



نکات بالینی

غلاف آگزیلاری و بلوک شبکه عصبی بازویی

از آنجا که غلاف آگزیلاری، عروق آگزیلاری و شبکه عصبی بازویی را در بر می‌گیرد، بلوک شبکه عصبی بازویی به راحتی مقدور می‌باشد. بخش دیستال غلاف با فشار انگشت به راحتی بسته می‌شود و یک سوزن برای تزریق به بخش پروگزیمال غلاف وارد می‌شود. ماده بی‌حسی داخل غلاف تزریق می‌شود و با ماساژ طول غلاف، دارو به داخل غلاف منتقل می‌شود تا بلوک عصبی ایجاد شود. محل غلاف را می‌توان با لمس نبض قسمت سوم شریان آگزیلاری، پیداکرد.

- **ریشه‌ها**

  عصب دورسال اسکاپولار (C5)

  عصب لانگ توراسیک (7 ، 6 و C5)

- **تنه فوقانی**

  عصب عضله سابکلاویوس (6 و C5)

  عصب سوپرااسکاپولار (به عضلات سوپرااسپیناتوس و اینفرااسپیناتوس می‌رود).

- **طناب خارجی**

  عصب پکتورال خارجی

  عصب موسکولوکوتانئوس

  ریشه خارجی عصب مدین

- **طناب داخلی**

  عصب پکتورال داخلی

  عصب جلدی داخلی بازو و عصب جلدی داخلی ساعد[1]

  عصب اولنار

  ریشه داخلی عصب مدین

- **طناب خلفی**

  اعصاب ساب‌اسکاپولار فوقانی و تحتانی.

  عصب توراکودورسال

  عصب آگزیلاری

  عصب رادیال

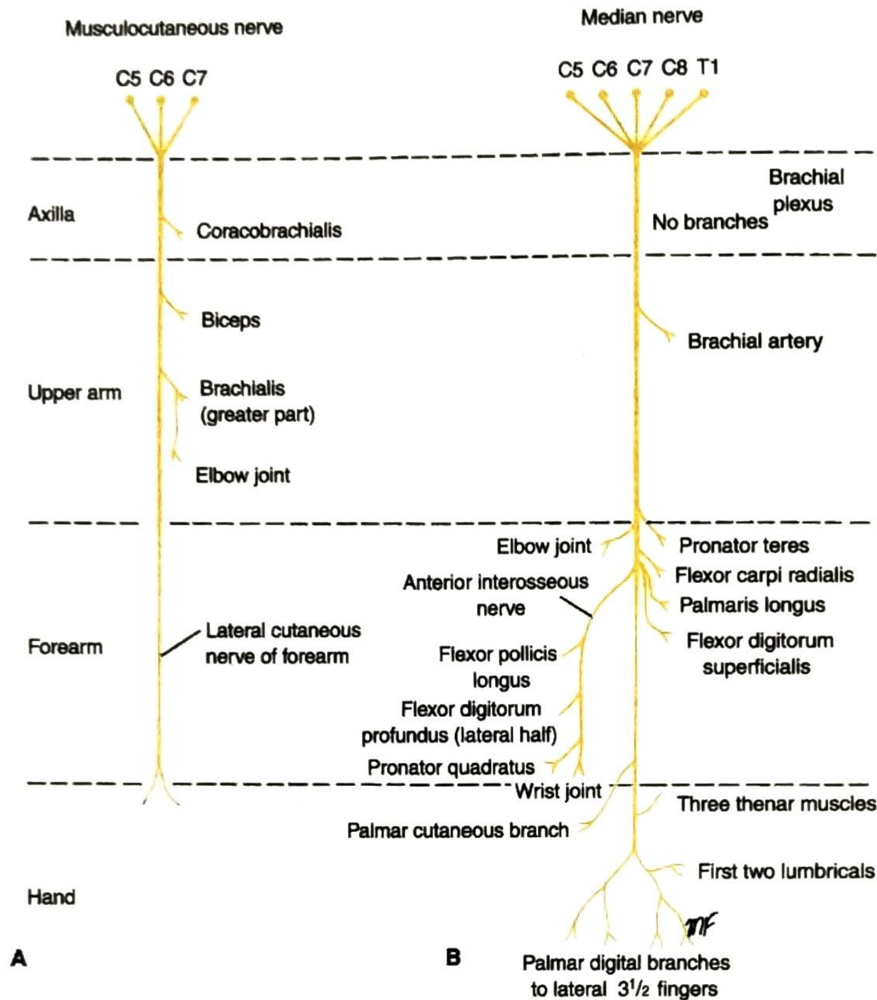
پوست

چندین عصب پوستی (جلدی) از چند منشا نورون‌های آوران را از پوست اندام فوقانی حمل می‌کنند (شکل ۵۸-۳). شاخ خلفی (پشتی) اعصاب نخاعی (فصل ۱: مقدمه)، پوست ناحیه کتفی عصب‌رسانی می‌کنند. اگرچه، شاخ خلفی C1 و C8 به پوست عصب‌رسانی نمی‌کنند. اعصاب سوپراکلاویکولار (4 و C3 از شبکه گردنی) عصب دهی حسی به پوست روی نوک شانه تا ناحیه میانی عضله دلتوئید را فراهم می‌آورند. عصب جلدی

1- medial cutaneous nerve of forearm

جدول ۱۲-۳ خلاصه‌ای از شاخه‌های شبکه بازویی و توزیع آنها

شاخه‌ها	توزیع
ریشه‌ها	
عصب دورسال اسکاپولار (C5)	عضلات رومبوئید بزرگ و کوچک، و بالا برنده کتف
عصب لانگ توراسیک (C5،6،7)	عضله سراتوس قدامی
تنه فوقانی	
عصب سوپرااسکاپولار (C5 ،6)	عضلات سوپرااسپیناتوس و اینفرااسپیناتوس
عصب عضله سابکلاویوس (C5 ،6)	عضله سابکلاویوس
طناب خارجی	
عصب پکتورال خارجی (C5 ،6 ،7)	عضله سینه‌ای بزرگ
عصب‌موسکولوکوتانئوس (C5 ،6 ،7)	عضلات کوراکوبراکیالیس، دوسر بازو، براکیالیس؛ پوست کنار خارجی ساعد هنگامی که به عصب جلدی خارجی ساعد تبدیل می‌شود.
ریشه خارجی عصب مدین (C5 ،6 ،7)	به ریشه داخلی عصب مدین مراجعه کنید.
طناب خلفی	
عصب ساب‌اسکاپولار فوقانی (C5 ،6)	عضله ساب‌اسکاپولاریس
عصب توراکودورسال (C6 ،7 ،8)	عضله لاتیسیموس دورسی
عصب ساب‌اسکاپولار تحتانی (C5 ،6)	عضلات ساب‌اسکاپولاریس و گرد بزرگ
عصب آگزیلاری (C5 ،6)	عضلات دلتوئید و گرد کوچک، عصب جلدی فوقانی خارجی بازو به پوست روی نیمه تحتانی عضله دلتوئید عصب می‌دهد.
عصب رادیال (C5 ،6 ،7 ،8 ؛T1)	عضلات سه سر، آنکونئوس، بخشی از براکیالیس، اکستنسور کارپی رادیالیس لونگوس؛ از طریق عصب رادیال عمقی به عضلات اکستنسور ساعد: سوپیناتور، اکستنسور کارپی رادیالیس برویس، اکستنسور کارپی اولناریس، اکستنسور دیژیتوروم، اکستنسور دیژیتی می‌نیمی، اکستنسور ایندسیس، ابداکتور پولیسیس لونگوس، اکستنسور پولیسیس لونگوس، اکستنسور پولیسیس برویس؛ پوست، عصب جلدی تحتانی خارجی بازو، عصب جلدی خلفی بازو و عصب جلدی خلفی ساعد؛ پوست سطح خارجی پشت دست و سطح خلفی ۳/۵ انگشت خارجی؛ شاخه‌های مفصلی به آرنج، مچ دست، و دست.
طناب داخلی	
عصب پکتورال داخلی (C8 ؛T1)	عضلات پکتورالیس بزرگ و کوچک
عصب جلدی داخلی بازو که عصب بازویی بین دنده‌ای از دومین عصب بین دنده‌ای به آن می‌پیوندد (C8 ؛T1، T2)	پوست سطح داخلی بازو
عصب جلدی داخلی ساعد (C8 ؛T1)	پوست سطح داخلی ساعد
عصب اولنار (C8 ؛T1)	فلکسور کارپی‌اولناریس و نیمه داخلی فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس، فلکسور دیژیتی می‌نیمی، اوپوننس دیژیتی می‌نیمی، ابداکتور دیژیتی می‌نیمی، اداکتور پولیسیس، لومبریکال‌های سوم و چهارم، بین استخوانی‌ها، پالماریس برویس، پوست نیمه داخلی پشت دست و کف دست، پوست سطوح قدامی و خلفی ۱/۵ انگشت داخلی
ریشه داخلی عصب مدین (همراه با ریشه خارجی) عصب مدین را تشکیل می‌دهد (C5 ،6 ،7 ،8 ؛T1)	پروناتور ترس، فلکسور کارپی رادیالیس، پالماریس لونگوس، فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس، ابداکتور پولیسیس برویس، فلکسور پولیسیس برویس، اوپوننس پولیسیس، لومبریکال‌های اول و دوم (از طریق شاخه بین استخوانی قدامی)، فلکسور پولیسیس لونگوس، نیمه خارجی فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس، پروناتور کوادراتوس؛ شاخه جلدی پالمار به نیمه خارجی کف دست و شاخه‌های انگشتی به سطح قدامی ۳/۵ انگشت خارجی؛ شاخه‌های مفصلی به آرنج، مچ دست و دست.



شکل ۵۴-۳ خلاصه‌ای از شاخه‌های اصلی اعصاب موسکولوکوتانئوس (A) و مدین (B).

داخلی بازو (T1) و عصب اینترکوستوبراکیال (شاخه‌ای از دومین عصب بین دنده‌ای) به پوست زیر بغل و سطح داخلی بازو عصب‌دهی می‌کنند. شاخه‌های پوستی طناب‌های شبکه بازویی و شاخه‌های انتهایی آن‌ها، باقی‌مانده پوست اندام فوقانی را عصب‌دهی می‌نمایند.

شاخه‌های ریشه‌های شبکه بازویی

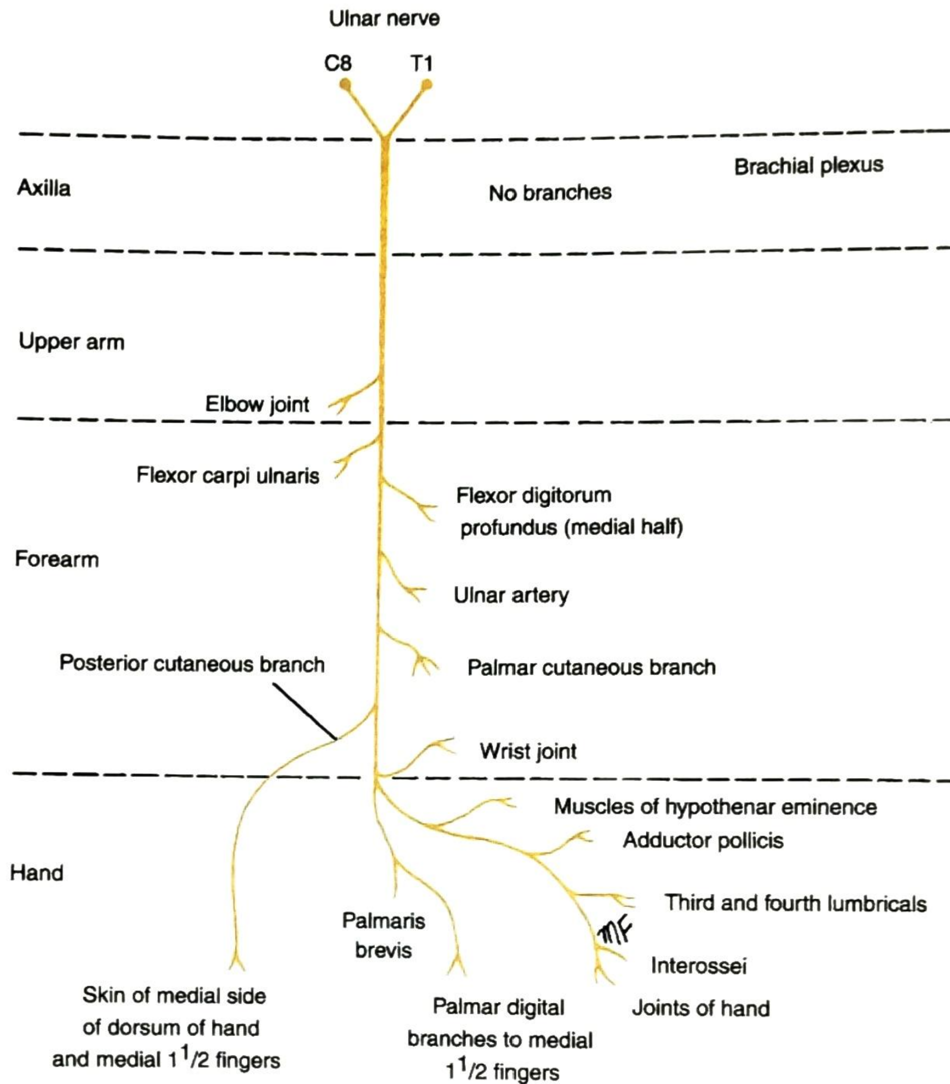
عصب دورسال اسکاپولار از ریشه C5 شبکه بازویی منشعب می شود (شکل ۵۱-۳). این عصب، عضلات بالا برنده کتف و رومبوئیدها را عصب‌دهی می‌کند.

نکات بالینی

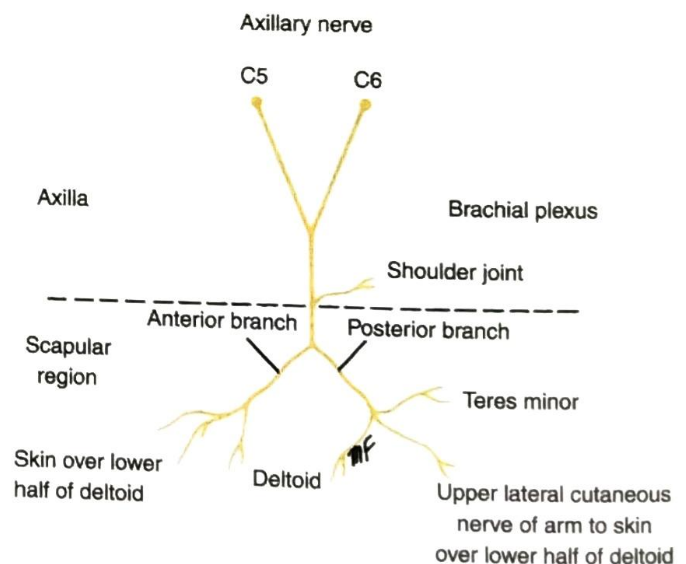
درماتوم‌ها و اعصاب جلدی

در برخی موارد، پزشک باید یکپارچگی سگمان‌های طناب نخاعی از C3 تا T1 را بیازماید. مشاهده می‌شود که درماتوم‌های سگمان‌های گردنی فوقانی از C3 تا C6 در طول کنار خارجی اندام فوقانی؛ درماتوم C7 بر روی انگشت وسط؛ و درماتوم‌های C8، T1 و T2 در طول کنار داخلی اندام قرار دارند. اگر چه الیاف عصبی مربوط به یک سگمان خاص طناب نخاعی، توسط عصب نخاعی مربوط به همان سگمان از طناب نخاعی خارج می‌شوند، در دو یا چند عصب مختلف جلدی به پوست می‌رسند.

پوست روی مفصل شانه و نیمه تحتانی سطح خارجی عضله دلتوئید، عصب سوپراکلاویکولار (C3، 4) را دریافت می‌کند. درد ناشی از یک ضایعه التهابی درگیرکننده جنب یا صفاق دیافراگماتیک ممکن است به این ناحیه ارجاع گردد. محرک‌های آوران از طریق اعصاب فرنیک (C3، 4، 5) به طناب نخاعی می‌رسند. به این ترتیب، پلورزی، پریتونیت، آبسه زیر دیافراگم یا بیماری کیسه صفرا می‌تواند عامل درد شانه باشد.



شکل ۵۵-۳ خلاصه‌ای از شاخه‌های اصلی عصب اولنار.



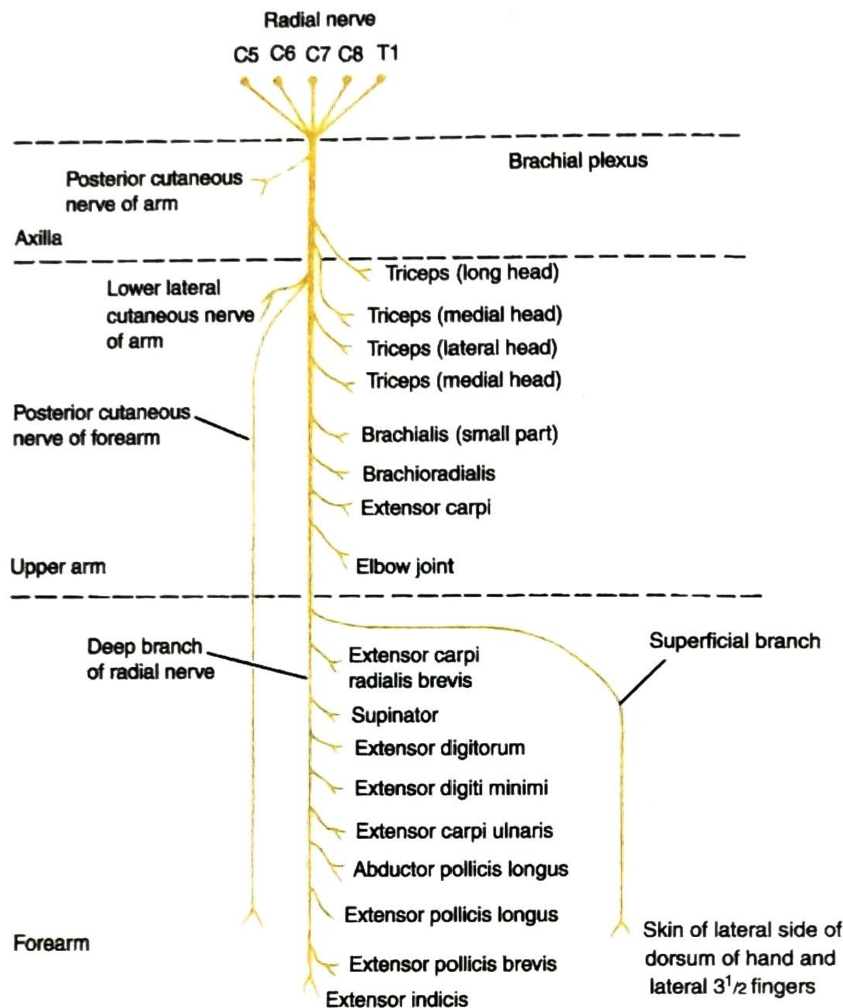
شکل ۵۶-۳ خلاصه‌ای از شاخه‌های اصلی عصب آگزیلاری.

عصب لانگ توراسیک (C5 ،6 ،7) از ریشه‌های شبکه بازویی در گردن منشأ می‌گیرد و با عبور از روی کنار خارجی دنده اول در پشت عروق آگزیلاری و شبکه بازویی به آگزیلا وارد می‌شود (شکل‌های ۱۳-۳ و ۵۱-۳). این عصب بر روی سطح عضله سراتوس قدامی به پایین می‌آید و شاخه‌هایی به این عضله می‌دهد (شکل ۲۲-۳).

عصب لانگ توراسیک، عصبی غیرمعمول می باشد؛ از این نظر که عصبی حرکتی بوده و به جای روش متداول‌تر ورود به عمق بطن عضله، به سطح آن وارد می‌شود. این مجاورت عصب را نسبت به ضربات آسیب پذیرتر می‌کند (نکات بالینی درباره آسیب عصب لانگ توراسیک که در ادامه آمده است را ببینید).

شاخه‌های تنه‌ها و انشعابات شبکه بازویی

تنه‌های میانی و تحتانی شبکه بازویی فاقد شاخه هستند.



شکل ۵۷-۳ خلاصه‌ای از شاخه‌های اصلی عصب رادیال.

اعصاب زیر، شاخه‌های تنه فوقانی می‌باشند.

عصب عضله سابکلاویوس (C5، 6) به عضله سابکلاویوس می‌رود (شکل‌های ۱۳-۳، ۵۱-۳ و ۵۲-۳). این عصب دارای اهمیت بالینی است، زیرا یک شاخه از آن (C5) ممکن است به عصب فرنیک بپیوندد؛ به این شاخه (در صورت وجود)، **عصب فرنیک فرعی**[1] می‌گویند.

عصب سوپرااسکاپولار از تنه فوقانی شبکه بازویی (C5 و 6) در مثلث خلفی گردن منشأ می‌گیرد. این عصب به طرف پایین و خارج می‌آید و با عبور از زیر **رباط سوپرااسکاپولار** (که مانند پلی بر روی بریدگی سوپرااسکاپولار قرار دارد)، به حفره سوپرااسپانیوس می‌رسد (شکل ۲۰-۳). این عصب، الیافی به عضلات سوپرااسپیناتوس و پس از عبور از بریدگی اسپاینوگلنوئید به حفره اینفرااسپاینوس می‌رسد. الیافی را به عضله اینفرااسپانیاتوس و مفصل شانه می‌فرستد.

از انشعابات شبکه بازویی هیچ شاخه‌ای جدا نمی‌گردد.

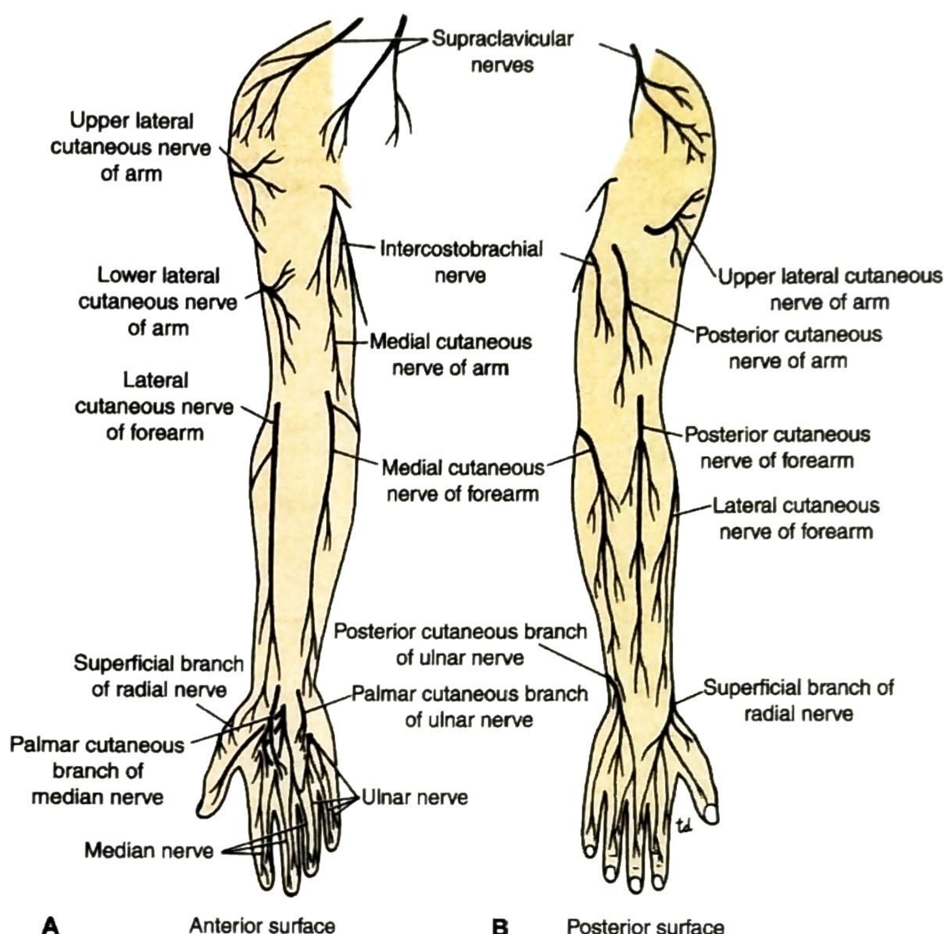
شاخه‌های طناب خارجی شبکه بازویی

اعصاب پکتورال خارجی و داخلی با توجه به منشا آن‌ها که به ترتیب از طناب‌های خارجی و داخلی شبکه بازویی جدا می‌شوند، به این نام خوانده می‌شوند. **عصب پکتورال خارجی**، به عضله سینه‌ای بزرگ و به ویژه سر ترقوه‌ای آن را عصب‌دهی می‌نماید (شکل ۱۲-۳ و ۵۲-۳).

عصب موسکولوکوتانئوس از طناب خارجی شبکه بازویی منشأ می‌گیرد، به عضله کوراکوبراکیالیس وارد می‌شود و با سوراخ کردن این عضله، از آگزیلا خارج می‌گردد (شکل‌های ۱۲-۳ و ۵۲-۳). نحوه توزیع عصب موسکولوکوتانئوس به طور کامل در شکل ۵۴A-۳ نمایش داده شده است.

ریشه خارجی عصب مدین، ادامه مستقیم طناب خارجی شبکه بازویی می‌باشد (شکل‌های ۵۱-۳ و ۵۲-۳). ریشه خارجی

1- accessory phrenic nerve



شکل ۵۸-۳ عصب‌دهی جلدی اندام فوقانی. A. سطح قدامی. B. سطح خلفی.

پس از پیوستن به ریشه داخلی، تنه عصب مدین را تشکیل می‌دهد و این تنه بر روی کنار خارجی شریان آگزیلاری به طرف پایین می‌رود. هیچ شاخه‌ای از عصب مدین در آگزیلا جدا نمی‌شود (شکل ۵۴B-۳).

شاخه‌های طناب داخلی شبکه بازویی

عصب پکتورال داخلی از طناب داخلی شبکه بازویی منشأ می‌گیرد، به عضله سینه‌ای کوچک عصب‌دهی کرده و آن را سوراخ می‌کند، و سپس به عضله سینه‌ای بزرگ (سر استرنوکوستال) عصب‌دهی می‌کند (شکل ۵۱-۳).

عصب جلدی داخلی بازو (T1) از طناب داخلی شبکه بازویی منشأ می‌گیرد (شکل‌های ۵۱-۳ و ۵۲-۳) و عصب اینترکوستوبازویی (شاخه جلدی خارجی عصب بین دنده‌ای دوم) به آن می‌پیوندد. این عصب، حس پوست سمت داخلی بازو را تأمین می‌کند (شکل ۵۸-۳).

عصب جلدی داخلی ساعد از طناب داخلی شبکه بازویی منشأ می‌گیرد و در جلوی شریان آگزیلاری به طرف پایین می‌آید (شکل ۵۸-۳).

عصب اولنار (T1 و C8) از طناب داخلی شبکه بازویی منشأ می‌گیرد و در فاصله بین شریان و ورید آگزیلاری به طرف پایین می‌آید (شکل‌های ۵۱-۳ و ۵۲-۳). هیچ شاخه‌ای از عصب اولنار در آگزیلا جدا نمی‌شود. نحوه توزیع عصب اولنار در شکل ۵۵-۳ نمایش داده شده است.

ریشه داخلی عصب مدین از طناب داخلی شبکه بازویی منشأ می‌گیرد و با عبور از جلوی قسمت سوم شریان آگزیلاری، به ریشه خارجی عصب مدین می‌پیوندد (شکل‌های ۵۱-۳ و ۵۲-۳). خلاصه نحوه توزیع کامل عصب مدین در شکل ۵۴-۳ نمایش داده شده است.

شاخه‌های طناب خلفی شبکه بازویی

اعصاب ساب‌اسکاپولار فوقانی و **تحتانی** از طناب خلفی شبکه بازویی منشأ می‌گیرند و به بخش‌های فوقانی و تحتانی عضله ساب‌اسکاپولاریس می‌روند. به علاوه، عصب ساب‌اسکاپولار تحتانی به عضله گرد عصب‌دهی می‌کند (شکل‌های ۱۳-۳ و ۵۱-۳).

عصب توراکودورسال از طناب خلفی شبکه بازویی منشأ می‌گیرد و به طرف پایین می‌آید تا به عضله لاتیسیموس دورسی عصب‌دهی کند (شکل‌های ۱۳-۳ و ۵۱-۳).

عصب آگزیلاری یکی از شاخه‌های انتهایی طناب خلفی شبکه بازویی است (شکل‌های ۱۳-۳ و ۵۱-۳). این عصب به طرف عقب رفته و از درون فضای چهارگوش[1] عبور می‌کند. خلاصه نحوه توزیع کامل عصب آگزیلاری در شکل ۵۶-۳ نمایش داده شده است.

عصب رادیال بزرگترین شاخه شبکه بازویی است و در پشت شریان آگزیلاری قرار دارد (شکل‌های ۱۳-۳، ۵۱-۳ و ۵۲-۳). این عصب شاخه‌هایی به سرهای بلند و داخلی عضله سه‌سر[2] و عصب جلدی بازویی خلفی می‌دهد[3] (شکل ۱۲-۳). شاخه اخیر در پوست بخش میانی سطح خلفی بازو توزیع می‌شود. خلاصه نحوه توزیع کامل عصب رادیال در شکل ۵۷-۳ نمایش داده شده است.

عصب موسکولوکوتانئوس

عصب موسکولوکوتانئوس از طناب خارجی شبکه بازویی (C5, 6, 7) در آگزیلا جدا می‌شود (شکل ۵۱-۳ و ۵۴-۳). این عصب به طرف پایین و خارج می‌آید و پس از سوراخ کردن عضله کوراکوبراکیالیس (شکل ۱۳-۳)، در بین عضلات دوسر و براکیالیس قرار می‌گیرد (شکل ۲۵-۳). این عصب در کنار خارجی تاندون عضله دوسر ظاهر شده و فاسیای عمقی را دقیقاً در بالای آرنج سوراخ می‌کند. سپس عصب در سطح خارجی ساعد[4] به صورت عصب جلدی ساعدی خارجی طی مسیر می‌کند (شکل ۵۸-۳). علت نامگذاری این عصب به موسکولوکوتانئوس (عضلانی - جلدی) این است که این عصب در ابتدا عصب‌دهی عضلانی و سپس عصب‌دهی جلدی (پوستی) دارد.

شاخه‌ها

- **شاخه‌های عضلانی** به عضلات دوسر بازویی، کوراکوبراکیالیس و براکیالیس (شکل ۵۴-۳).
- **شاخه‌های جلدی: عصب جلدی ساعدی خارجی،** حس پوست سطح قدامی و خارجی ساعد را تا ریشه شست تأمین می‌کند.
- **شاخه‌های مفصلی** به مفصل آرنج.

عصب مدین

عصب مدین (C5 تا T1) از طناب‌های داخلی و خارجی شبکه بازویی در آگزیلا منشا می‌گیرد (شکل ۵۱-۳). این عصب از آن جهت مدین نامیده می‌شود که اساسا در طول محور میانی اندام فوقانی طی مسیر می‌کند. این عصب در ابتدا در طول بازو در سمت خارج شریان بازویی قرار گرفته است (شکل ۲۵-۳). در میانه بازو، از شریان بازویی به صورت متقاطع عبور کرده و در سمت داخلی آن نزول می‌کند. عصب مدین هیچ شاخه‌ای در بازو ندارد، به جز، یک عصب وازوموتور کوچک به شریان بازویی عصب‌رسانی می‌کند (شکل ۵۴-۳).

عصب مدین در عمق آپونوروز عضله دوسر بازویی در حفره کوبیتال قرار دارد (شکل ۲۹-۳). این عصب حفره کوبیتال را با عبور از بین دوسر عضله پروناتور ترس ترک می‌کند (شکل ۳۲-۳). این عصب در صفحه بین عضلات فلکسور سطحی و عمقی انگشتان قرار گرفته و به نزول خود ادامه می‌دهد. در مچ، عصب مدین از کنار خارجی فلکسور سطحی انگشتان ظاهر شده و پشت تاندون عضله پالماریس لانگوس قرار می‌گیرد (شکل ۳۱-۳ و ۳۲-۳).

شاخه های ساعد

- **شاخه های عضلانی:** عصب مدین، عصب حرکتی اصلی کمپارتمان قدامی ساعد است. این عصب به همه عضلات این کمپارتمان عصب‌رسانی می‌کند به جز عضله فلکسورکارپی اولناریس و نیمه داخلی فلکسور عمقی انگشتان (شکل ۵۴-۳ و ۵۵-۳). این عصب در حفره کوبیتال شاخه های عضلانی به پروناتور ترس، فلکسور کارپی رادیالیس، پالماریس لانگوس و فلکسور سطحی انگشتان می دهد (شکل ۵۴-۳).
- **شاخه های مفصلی** که مفصل آرنج را عصب‌دهی می‌کنند.
- **عصب بین‌استخوانی قدامی.**
- **شاخه جلدی پالمار** که از بخش تحتانی ساعد منشا می‌گیرد و از سطح فلکسور رتیناکولوم عبور کرده و در پوست قسمت خارجی کف دست توزیع می‌شود (شکل ۵۸-۳).

عصب بین استخوانی قدامی

این عصب، هنگامی که عصب مدین از بین دو سر عضله پروناتور ترس ظاهر می‌شود از این عصب منشا می‌گیرد. این عصب در قسمت قدام غشا بین‌استخوانی، بین عضلات فلکسور دراز شست و فلکسور عمقی انگشتان حرکت می‌کند (شکل ۳۳-۳).

1- quadrangular space 2- triceps
3- posterior cutaneous nerve of the arm
4- lateral cutaneous nerve of the forearm

عصب بین‌استخوانی قدامی در سطح قدامی مچ دست پایان می‌یابد.

شاخه‌های عصب بین‌استخوانی قدامی

- **شاخه‌های عضلانی**، عضلات فلکسور دراز شست، پروناتور کوادراتوس و نیمه خارجی فلکسور عمقی انگشتان را عصب‌دهی می‌کنند (شکل ۵۴-۳).
- **شاخه‌های مفصلی** که مفاصل مچ و رادیواولنار دیستال و همچنین مفاصل دست را عصب‌رسانی می‌کنند.

عصب مدین با گذر از عمق فلکسور رتیناکولوم و از خلال تونل کارپال وارد کف دست می شود (شکل ۴۱-۳). این عصب یک عصب حرکتی کوچک برای عضلات داخلی دست است و به سه عضله کمپارتمان تنار بعلاوه‌ی به دو لومبریکال اول عصب می‌دهد. عصب اولنار به تمامی دیگر عضلات داخلی دست عصب می‌دهد.

شاخه های دست

- **شاخه راجعه** کنار دیستال فلکسور رتیناکولوم را به سمت عقب دور می‌زند و به اندازه تقریبی یک پهنای انگشت، در سمت دیستال نسبت به تکمه اسکافوئید قرار می‌گیرد. این عصب، عضلات کمپارتمان تنار (ابداکتور کوتاه شست، فلکسور کوتاه شست و اوپوننس شست) و اولین عضله لومبریکال را عصب‌دهی می‌کند (شکل ۴۱-۳).
- **شاخه‌های انگشتی پالمار**، سطح پالمار ۳/۵ انگشت خارجی و نیمه دیستال سطح پشتی هر انگشت را عصب‌دهی می‌نماید (شکل‌های ۴۱-۳ و ۵۴-۳). یکی از این شاخه‌ها به دومین عضله لومبریکال نیز عصب می‌دهد.

عصب اولنار

عصب اولنار (C8 و T1) از طناب داخلی شبکه بازویی در آگزیلا منشا می‌گیرد (شکل ۵۱-۳ و ۵۲-۳). این عصب، از آن جهت به این نام خوانده می‌شود که از سمت اولنار (داخلی) اندام فوقانی عبور می‌کند. عصب اولنار در سمت داخل شریان بازویی تا حد فاصل میانی بازو نزول می‌کند (شکل ۲۵-۳). دراینجا، به همراه عروق اولنار کولترال فوقانی در محل انتهای عضله کوراکوبراکیالیس، سپتوم فاسیایی بین‌عضلانی داخلی را سوراخ کرده و به سطح داخلی کمپارتمان خلفی بازو وارد می‌شود. عصب و عروق در خلف سپتوم نزول می‌کنند به گونه ای که از سمت خلف توسط سر داخلی عضله سه سر بازویی پوشیده می‌شوند و سپس از پشت اپی‌کوندیل داخلی استخوان بازو می‌گذرند (شکل ۲۷-۳). در بازو هیچ شاخه‌ای از عصب اولنار جدا نمی‌شود به جز یک شاخه مفصلی به مفصل آرنج (شکل ۵۵-۳).

عصب اولنار از خلف اپی‌کوندیل داخلی استخوان بازو ظاهر شده و از روی رباط داخلی مفصل آرنج عبور می‌کند و سپس با عبور از بین دو سر عضله فلکسور کارپی اولناریس وارد سمت داخلی کمپارتمان قدامی ساعد می‌شود (شکل‌های ۳۲-۳ و ۳۳-۳). سپس این عصب درون ساعد بین عضلات فلکسورکارپی اولناریس و فلکسور عمقی انگشتان نزول می‌کند. در دو سوم دیستال ساعد، عصب اولنار در سمت داخل شریان اولنار می‌گیرد (شکل ۳۳-۳). در مچ دست، عصب اولنار سطحی شده و در بین تاندون‌های عضلات فلکسورکارپی اولناریس و فلکسور سطحی انگشتان قرار می‌گیرد (شکل‌های ۳۱-۳، ۳۲-۳ و ۳۸-۳).

شاخه‌های ساعد

- **شاخه های عضلانی:** عصب اولنار یک عصب حرکتی کوچک برای عضلات کمپارتمان قدامی ساعد است. این عصب، ۱/۵ عضله سطح داخلی این کمپارتمان، فلکسور کارپی اولناریس و نیمه داخلی (اولنار) فلکسور عمقی انگشتان را عصب‌دهی می‌کند (شکل ۵۵-۳). عصب مدین و شاخه‌های آن به همه عضلات باقی‌مانده کمپارتمان قدامی ساعد عصب‌دهی می‌کنند.
- **شاخه های مفصلی** که مفصل آرنج را عصب‌دهی می‌کنند.
- **شاخه جلدی پالمار** که یک شاخه کوچک بوده و از میانه ساعد منشا می‌گیرد و از سطح فلکسور رتیناکولوم عبور می‌کند و به پوست سمت داخلی کف دست عصب‌دهی می‌کند (شکل ۵۵-۳ و ۵۸-۳).
- **شاخه جلدی خلفی (دورسال)** یک شاخه بزرگ است که در یک سوم دیستال ساعد منشا می‌گیرد. این شاخه استخوان اولنا را در عمق تاندون فلکسور کارپی اولناریس دور می زند؛ در سطح اکستنسور رتیناکولوم نزول می‌کند و یک سوم داخلی پشت دست را عصب‌دهی می‌کند (شکل ۳۴-۳، ۳۵-۳ و ۵۸-۳). این عصب به چند عصب انگشتی پشتی تقسیم شده که سطح داخلی انگشت حلقه و سطوح انگشت کوچک را عصب‌دهی می‌کنند.

عصب اولنار برای ورود به قسمت داخلی کف دست از سطح فلکسور رتیناکولوم و خارج استخوان پیزیفورم عبور می‌کند. در این قسمت، عصب اولنار در سمت داخل شریان اولنار قرار دارد

(شکل‌های ۳۱-۳، ۳۲-۳، ۳۸-۳ و ۴۱-۳). این عصب بعد از عبور از رتیناکولوم به دو شاخه سطحی و عمقی تقسیم می‌شود (شکل‌های ۴۱-۳، ۴۴-۳ و ۵۵-۳).

شاخه سطحی عصب اولنار

شاخه سطحی عصب اولنار اساسا یک شاخه پوستی در دست می باشد. این شاخه در بافت زیرجلدی و از بین استخوان پیزیفورم و قلاب استخوان همیت تا کف دست نزول می‌کند (شکل ۳۷-۳ و ۴۱-۳). این عصب در سمت داخل شریان اولنار واقع شده است. در اینجا، عصب و شریان ممکن است در یک تونل فیبروزی–استخوانی (تونل گایون) قرار داشته باشند که توسط بافت فیبروزی مشتق از قسمت سطحی فلکسور رتیناکولوم ایجاد گردیده است. عصب ممکن است در این تحت فشار قرار گیرد و علائم و نشانه های بالینی را ایجاد کند.

شاخه‌ها

- یک **شاخه عضلانی** که عضله پالماریس برویس را عصب‌دهی می‌کند.
- **شاخه های جلدی پالمار (اعصاب انگشتی پالمار مشترک و انگشتی پالمار خاص)** که به سطح پالمار سمت داخلی انگشت کوچک و سطوح مجاور انگشت کوچک و حلقه عصب می‌دهد (شکل ۴۱-۳). آن‌ها به نیمه دیستال سطح پشتی هر انگشت نیز عصب می‌دهند.

شاخه عمقی عصب اولنار

شاخه عمقی عصب اولنار، عصب حرکتی اصلی عضلات داخلی (intrinsic) دست می‌باشد. این عصب همه عضلات داخلی دست به غیر از سه عضله کمپارتمان تنار و دو عضله لومبریکال اول که توسط عصب مدین عصب‌دهی می‌شوند، را عصب‌دهی می‌کند. شاخه عمقی در بین عضلات ابداکتور انگشت کوچک و فلکسور انگشت کوچک به صورت عمقی خم می‌شود (شکل‌های ۴۴-۳ و ۴۵-۳). سپس عضله اوپوننس انگشت کوچک را سوراخ کرده، کنار تحتانی قلاب استخوان همیت را دور می‌زند و درون تقعر قوس شریانی پالمار عمقی به سمت خارج حرکت می‌کند. عصب در عمق تاندون های فلکسور دراز و در سطح استخوان‌های متاکارپال و عضلات بین‌استخوانی قرار می‌گیرد.

شاخه‌ها

- **شاخه‌های عضلانی**، سه عضله برجستگی هیپوتنار (ابداکتور انگشت کوچک، فلکسور انگشت کوچک و اوپوننس انگشت کوچک)، تمامی عضلات بین‌استخوانی پالمار و دورسال، سومین و چهارمین عضله لومبریکال و هر دو سر عضله اداکتور شست را عصب‌رسانی می‌کنند.

عصب آگزیلاری

عصب آگزیلاری (C5 تا C6) از انتهای طناب خلفی شبکه بازویی در آگزیلا مبدا می‌گیرد (شکل‌های ۱۳-۳ و ۵۱-۳). این عصب به عمق و داخل آگزیلا می‌رود و همراه با شریان سیرکومفلکس هومرال خلفی به فضای چهار گوش وارد می‌گردد (شکل ۲۰-۳). هنگامی که عصب از درون این فضا عبور می‌گذرد، در مجاورت نزدیک سطح تحتانی کپسول مفصلی شانه و سمت داخلی گردن جراحی استخوان بازو قرار می‌گیرد. این عصب با تقسیم شدن به شاخه‌های قدامی و خلفی خاتمه می یابد (شکل‌های ۲۰-۳ و ۵۶-۳).

شاخه‌ها

- یک **شاخه مفصلی** که مفصل شانه را عصب‌دهی می‌کند.
- یک **شاخه انتهایی قدامی** که گردن جراحی استخوان بازو را در عمق عضله دلتوئید دور می‌زند. این شاخه به عضله دلتوئید و پوست روی قسمت تحتانی آن عصب‌رسانی می‌کند.
- یک **شاخه انتهایی خلفی** که یک شاخه به عضله ترس مینور و چند شاخه به عضله دلتوئید می‌دهد و سپس به صورت **عصب جلدی خارجی فوقانی بازو** از کنار خلفی عضله دلتوئید بیرون می‌آید (شکل‌های ۲۰-۳ و ۵۶-۳).

عصب رادیال

عصب رادیال (C5 تا T1) از طناب خلفی شبکه بازویی در آگزیلا منشا می‌گیرد (شکل‌های ۱۳-۳، ۵۱-۳ و ۵۲-۳). علت نامگذاری آن به "رادیال" به این خاطر است که در سمت رادیال (خارجی) اندام فوقانی طی مسیر می‌کند. عصب رادیال، یک عصب حرکتی بوده که به عضلات کمپارتمان‌های خلفی بازو و ساعد عصب‌رسانی می‌کند (شکل ۵۷-۳). این عصب همچنین عصب‌دهی پوستی گسترده‌ای را در سطح خلفی کل اندام فوقانی فراهم می‌آورد (شکل ۵۸-۳).

شاخه‌های آگزیلاری

- **شاخه‌های عضلانی** که سرهای دراز و داخلی عضله سه سر بازویی را عصب می‌دهند (شکل‌های ۲۷-۳ و ۵۷-۳).
- **عصب جلدی خلفی بازو** که به پوست سطح خلفی بازو عصب می‌دهد (شکل ۳-۵۸).

عصب رادیال به خارج از آگزیلا نزول کرده و بلافاصله به کمپارتمان خلفی بازو وارد می‌شود (شکل ۲۷-۳). این عصب درون ناودان مارپیچی (رادیال) استخوان بازو و بین سرهای عضله سه سر بازویی در پشت بازو دور می‌زند، به طوری‌که که مستقیما با تنه استخوان بازو در تماس است (شکل ۲۷-۳). در ناودان رادیال، عروق بازویی عمقی همراه عصب رادیال می‌باشد. سپس این عصب تیغه بین‌عضلانی خارجی را در بالای اپی‌کوندیل خارجی استخوان بازو سوراخ می‌کند و به کمپارتمان قدامی بازو در بین عضلات براکیالیس و براکیورادیالیس وارد می شود و به درون حفره کوبیتال امتداد می یابد (شکل ۲۹-۳).

شاخه‌های بازو

شاخه‌های عضلانی در ناودان مارپیچی به سرهای خارجی و داخلی عضله سه سر بازویی و آنکونئوس عصب می‌دهد. شاخه‌های عضلانی دیگری در کمپارتمان قدامی بازو، بعد از اینکه عصب سپتوم بین‌عضلانی خارجی را سوراخ کرد، به عضلات براکیالیس (یک شاخه بسیار کوچک)، براکیورادیالیس و اکستنسور کارپی رادیالیس لانگوس عصب‌رسانی می‌کنند (شکل‌های ۲۹-۳ و ۵۷-۳).

- **عصب جلدی خارجی تحتانی بازو**، پوست روی سطح خارجی و قدامی قسمت تحتانی بازو را عصب‌دهی می‌کند (شکل‌های ۵۷-۳ و ۵۸-۳).
- **عصب جلدی خلفی ساعد** از قسمت میانی سطح خلفی ساعد تا حد فاصل مفصل مچ نزول می‌کند (شکل‌های ۵۷-۳ و ۵۸-۳).
- **شاخه‌های مفصلی** که مفصل آرنج را عصب‌دهی می‌کنند (شکل ۵۷-۳).

عصب رادیال در حفره کوبیتال در قدام اپی‌کوندیل خارجی استخوان بازو نزول می کند و در بین عضلات براکیالیس در سمت داخل و براکیورادیالیس و اکستنسور کارپی رادیالیس لونگوس در سمت خارج قرار می‌گیرد (شکل ۲۹-۳ و ۳۲-۳). این عصب، در حدود اپی‌کوندیل خارجی استخوان بازو به دو شاخه سطحی و عمقی تقسیم می‌شود (شکل ۲۹-۳ و ۳۳-۳).

شاخه‌های حفره کوبیتال

- **شاخه‌های مفصلی** که مفصل آرنج را عصب‌دهی می‌کنند.
- **شاخه سطحی عصب رادیال**
- **شاخه عمقی عصب رادیال** که گردن رادیوس را درون عضله سوپیناتور دور زده و وارد کمپارتمان خلفی ساعد می‌گردد (شکل ۳۳-۳).

شاخه سطحی عصب رادیال

شاخه سطحی عصب رادیال یک عصب پوستی است که مچ و دست را عصب‌رسانی می‌کند. این عصب، ادامه مستقیم عصب رادیال است پس از این که شاخه عمقی در جلوی اپیکوندیل خارجی استخوان بازو از تنه اصلی آن جدا می‌شود (شکل ۲۹-۳ و ۳۲-۳). این شاخه در عمق عضله براکیورادیالیس و در خارج شریان رادیال طی مسیر می‌کند. عصب، شریان را در سمت دیستال ساعد ترک می‌نماید، در سطح اکستنسور رتیناکولوم نزول کرده و به چند **عصب انگشتی دورسال** تقسیم می‌شود. این شاخه‌های انتهایی، به دو سوم خارجی پشت دست و سطح خلفی بندهای پروگزیمال ۳/۵ انگشت خارجی عصب‌دهی می‌کنند (شکل ۵۸-۳).

عصب حسی برای پوست پشت دست از شاخه سطحی عصب رادیال و شاخه جلدی خلفی عصب اولنار منشا می‌گیرد. ناحیهٔ عصب‌دهی شده توسط این اعصاب تغییرپذیری (variations) دارد. به طور معمول، یک عصب انگشتی دورسال، شاخه‌ای از عصب اولنار، به سمت خارجی انگشت حلقه نیز عصب‌دهی می‌کند. شاخه‌های انگشتی دورسال اعصاب رادیال و اولنار بیشتر از محدوده بند پروگزیمال گسترش نمی‌یابند. مابقی سطح پشتی هر انگشت، عصب خود را از اعصاب انگشتی پالمار (شاخه‌هایی از اعصاب مدین و اولنار) دریافت می‌کنند.

شاخه عمقی عصب رادیال

شاخه عمقی عصب رادیال در قدام اپیکوندیل خارجی استخوان بازو و در حفره کوبیتال از آن جدا می شود (شکل ۲۹-۳). این شاخه، عضله سوپیناتور را سوراخ می کند و درون عضله سطح خارجی گردن رادیوس را دور می زند تا به کمپارتمان خلفی ساعد برسد (شکل ۲۹-۳ و ۳۳-۳ تا ۳۵-۳). وقتی عصب از عضله سوپیناتور در کمپارتمان خلفی بیرون می آید، **عصب بین‌استخوانی خلفی** نامیده می‌شود. این عصب، در فاصله بین

گروه سطحی و عمقی عضلات ساعد فرود می‌آید و در نهایت به سطح خلفی مفصل مچ دست می‌رسد.

شاخه‌ها

- **شاخه‌های عضلانی** که عضلات اکستنسور کارپی رادیالیس برویس، سوپیناتور، اکستنسور انگشتان، اکستنسور انگشت کوچک، اکستنسور کارپی اولناریس، ابداکتور دراز شست، اکستنسور کوتاه شست، اکستنسور دراز شست و اکستنسور ایندیسیس را عصب‌دهی می‌کنند.
- **شاخه‌های مفصلی** که مچ و مفاصل کارپال را عصب‌دهی می‌کنند.



نکات بالینی

رفلکس‌های تاندونی و عصب‌دهی سگمنتال عضلات

عضله اسکلتی، اعصاب سگمنتال دریافت می‌کند. اکثر عضلات، چند عصب نخاعی و در نتیجه، الیافی از چند سگمان نخاعی را دریافت می‌کنند. پزشک باید از عصب‌دهی سگمنتال عضلات زیر آگاه باشد، زیرا به کمک رفلکس‌های عضلانی ساده می‌تواند کارآیی آنها را بیازماید:

رفلکس تاندون دوسر بازویی: C5 ،6 (فلکسیون مفصل آرنج با وارد کردن ضربه به تاندون دوسری).

رفلکس تاندون سه‌سر: C6 ،7 ،8 (اکستانسیون مفصل آرنج با وارد کردن ضربه به تاندون سه‌سر).

رفلکس تاندون براکیورادیالیس: C5 ،6 ،7 (سوپیناسیون مفاصل رادیواولنار با وارد کردن ضربه به انتهای تاندون براکیورادیالیس).

آسیب‌های شبکه بازویی

ریشه‌ها، تنه‌ها و انشعابات شبکه بازویی در بخش تحتانی مثلث خلفی گردن قرار دارند، در حالی که طناب‌ها و اکثر شاخه‌های شبکه در آگزیلا قرار می‌گیرند. ضایعات کاملی که تمام ریشه‌های شبکه را درگیر کند، نادر است. آسیب‌های ناکامل شایع بوده و معمولاً ناشی از کشش یا فشار می‌باشند؛ هر یک از اعصاب ممکن است بر اثر ضربه چاقو پاره شوند.

ضایعات فوقانی شبکه بازویی (فلج ارب دوشن[1])

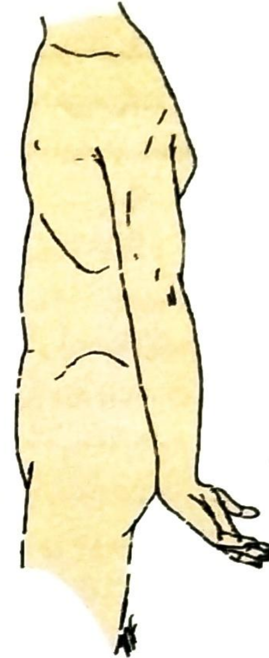
ضایعات فوقانی شبکه بازویی در نتیجه جابجایی شدید سر به سمت مقابل و پایین رفتن شانه در همان سمت ایجاد می‌شوند. چنین آسیبی موجب کشیدگی یا حتی پارگی ریشه‌های C5 و C6 شبکه می‌شود. این آسیب در نوزادان در پی یک زایمان سخت و در بزرگسالان پس از ضربه غیرنافذ یا سقوط بر روی شانه روی می‌دهد. عصب سوپرااسکاپولار، عصب عضله سابکلاویوس و اعصاب موسکولوکوتانئوس و آگزیلاری، همگی الیافی از ریشه‌های C5 و C6 دارند و لذا عملکرد خود را از دست خواهند داد. عضلات زیر فلج خواهند شد: سوپرااسپیناتوس (ابداکتور شانه) و اینفرااسپیناتوس (روتاتور خارجی شانه)، سابکلاویوس (ترقوه را به پایین می‌کشد)، دوسر بازویی (سوپیناتور ساعد، فلکسور آرنج، فلکسور ضعیف شانه) و بخش اعظم براکیالیس (فلکسور آرنج) و کوراکوبراکیالیس (فلکسور شانه)، دلتوئید (ابداکتور شانه) و گرد کوچک (روتاتور خارجی شانه). لذا اندام فوقانی در کنار تنه آویزان خواهد شد و توسط بخش استرنوکوستال عضله سینه‌ای بزرگ (که مقاومتی در برابر آن وجود ندارد) به داخل می‌چرخد و ساعد در وضعیت پروناسیون قرار می‌گیرد، زیرا عضله دوسر فلج شده است. موقعیت اندام فوقانی در این شرایط، مشابه گارسون یا خدمتکاری است که برای گرفتن انعام اشاره می‌کند (شکل ۵۹-۳). به علاوه، حس پوست روی نیمه تحتانی عضله دلتوئید و سطح خارجی ساعد از بین می‌رود.

ضایعات تحتانی شبکه بازویی (فلج کلومپکه[2])

ضایعات تحتانی شبکه بازویی معمولاً آسیب‌های کششی هستند که به واسطه ابدوکسیون شدید بازو روی می‌دهند

1- Erb-Duchenne palsy

2- Klumpke palsy



شکل ۵۹-۳ فلج ارب دوشن (دست گارسون).

(نظیر فردی که هنگام سقوط، به شیئی چنگ می‌زند تا خود را نجات دهد). اولین عصب سینه‌ای **معمولاً** پاره می‌شود. الیاف عصبی از این سگمان همراه با اعصاب اولنار و مدین به **تمام عضلات کوچک دست** می‌روند. دست حالت چنگ زدن به خود می‌گیرد که علت آن، هایپرا کستانسیون مفاصل متاکارپوفالانژیال و فلکسیون مفاصل اینترفالانژیال می‌باشد. عضلات لومبریکال و بین استخوانی با اکستنسور دیژیتوروم مقابله نمی‌کنند و در نتیجه اکستنسور دیژیتوروم، مفاصل متاکارپوفالانژیال را در وضعیت اکستانسیون قرار می‌دهند؛ عضلات لومبریکال و بین استخوانی با فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس و پروفوندوس مقابله نمی‌کنند و در نتیجه، به ترتیب بندهای میانی و انتهایی انگشتان در وضعیت فلکسیون قرار می‌گیرند. به علاوه، حس نیمه داخلی بازو از بین می‌رود. اگر عصب هشتم گردنی هم آسیب ببیند، وسعت بیحسی بیشتر خواهد بود و نیمه داخلی ساعد، دست و دو انگشت داخلی را هم درگیر خواهد کرد.

همچنین ضایعات تحتانی شبکه بازویی ممکن است در نتیجه دنده گردنی یا متاستازهای بدخیم از ریه‌ها به عقده‌های لنفاوی گردنی عمقی تحتانی ایجاد شوند.

عصب لانگ توراسیک

عصب لانگ توراسیک که از C5، C6 و C7 منشأ می‌گیرد و به عضله سراتوس قدامی می‌رود، ممکن است به دلیل ضربه غیرنافذ یا فشار بر مثلث خلفی گردن یا در طی عمل جراحی ماستکتومی رادیکال آسیب ببیند. فلج عضله سراتوس قدامی، مانع از روتاسیون کتف در جریان ابدوکسیون بازو به میزان بیش از ۹۰ درجه می‌شود. لذا بیمار برای بالا بردن بازو بر روی سر دچار مشکل می‌شود. کنار مهره‌ای و زاویه تحتانی کتف، دیگر در تماس نزدیک با دیواره قفسه‌سینه نخواهند بود و به عقب برآمده می‌شوند که به این اختلال، «**کتف بالدار**»[1] می‌گویند (شکل ۴-۳).

عصب موسکولوکوتانئوس

عصب موسکولوکوتانئوس (شکل ۵۴-۳) به ندرت آسیب می‌بینند، زیرا عضله دوسر بازویی که روی آن قرار دارد از آن حمایت می‌کند (شکل ۲۵-۳). اگر این عصب در ناحیه فوقانی بازو آسیب ببیند، عضلات دوسر و کوراکوبراکیالیس فلج و عضله براکیالیس ضعیف می‌شود (عضله براکیالیس، عصب رادیال را هم دریافت می‌کند). در نتیجه، فلکسیون ساعد در مفصل آرنج توسط مابقی عضله براکیالیس و فلکسورهای ساعد انجام می‌گیرد. هنگامی که ساعد در وضعیت پروناسیون قرار دارد، عضلات اکستنسور کارپی رادیالیس لونگوس و براکیورادیالیس به فلکسیون ساعد کمک می‌کنند. همچنین حس جلدی در سطح خارجی ساعد از بین می‌رود (شکل ۵۸-۳). زخم‌ها یا بریدگی‌های ساعد ممکن است به عصب جلدی خارجی ساعد که ادامه عصب موسکولوکوتانئوس در خارج از حفره آرنج است، آسیب بزند و موجب بیحسی در سطح خارجی ساعد شود، اما عصب‌دهی عضلات قدام ساعد مختل نمی‌شود.

عصب مدین

عصب مدین (شکل ۵۴-۳) که از طناب‌های داخلی و خارجی شبکه بازویی منشأ می‌گیرد، هیچ شاخه حسی یا حرکتی در آگزیلا و بازو نمی‌دهد. در یک‌سوم پروگزیمال جلوی ساعد، شاخه‌های بی‌نام یا شاخه بین استخوانی قدامی آن به تمام

1- winged scapula

عضلات جلوی ساعد به جز فلکسور کارپی اولناریس و نیمه داخلی فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس (که عصب اولنار را دریافت می‌کنند) عصب‌دهی می‌کنند (شکل‌های ۵۴-۳ و ۵۵-۳). در یک‌سوم دیستال ساعد، یک شاخه جلدی پالمار از آن جدا می‌شود که پس از عبور از جلوی فلکسور رتیناکولوم، به پوست نیمه خارجی کف دست می‌رود (شکل ۵۸-۳ و B ۶۰-۳). در کف دست، عصب مدین به عضلات برجستگی تنار و لومبریکال‌های اول و دوم می‌رود و حس سطح پالمار ۳/۵ انگشت خارجی و بستر ناخن‌ها در پشت دست را تأمین می‌کند (شکل ۵۴-۳ و B ۶۰-۳).

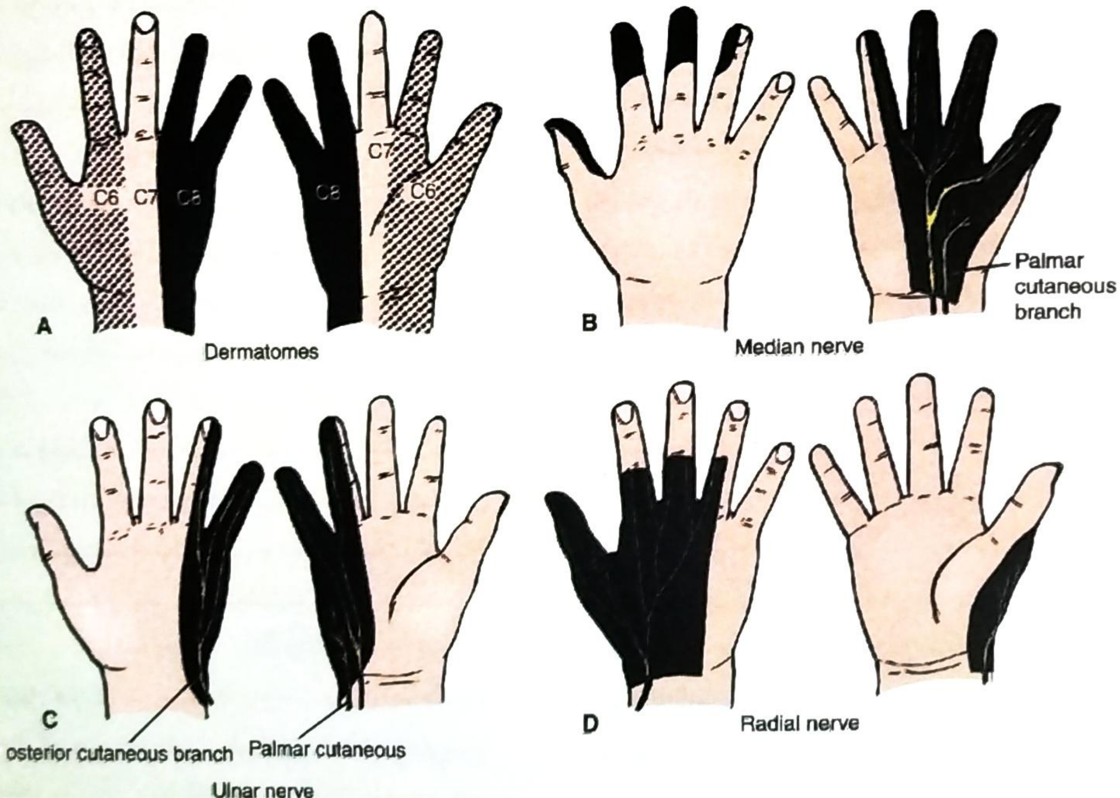
عصب مدین معمولاً در ناحیه آرنج، در اثر شکستگی سوپراکوندیلار استخوان بازو آسیب می‌بیند؛ این عصب عمدتاً به واسطه ضربه چاقو یا خرده‌های شیشه دقیقاً در ناحیه پروگزیمال به فلکسور رتیناکولوم آسیب می‌بیند. در اینجا، عصب در فاصله بین تاندون‌های فلکسور کارپی رادیالیس و فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس قرار داشته و پالماریس لونگوس آن را می‌پوشاند.

یافته‌های بالینی در آسیب به عصب مدین عبارتند از:

آسیب عصب مدین: اثرات حرکتی

عضلات پروناتور ساعد و عضلات فلکسور دراز مچ دست و انگشتان، به جز فلکسور کارپی اولناریس و نیمه داخلی فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس، فلج خواهند شد. در نتیجه، ساعد در وضعیت سوپیناسیون قرار می‌گیرد؛ فلکسیون مچ دست ضعیف شده و همراه با ادوکسیون است. انحراف اخیر ناشی از فلج فلکسور کارپی رادیالیس و قدرت فلکسور کارپی اولناریس و نیمه داخلی فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس می‌باشد. فلکسیون در مفاصل اینترفالانژیال انگشتان ایندسیس و وسط به هیچ میزان میسر نیست، اما فلکسیون ضعیف مفاصل متاکارپوفالانژیال این انگشتان توسط عضلات بین استخوانی صورت می‌گیرد. هنگامی که بیمار سعی می‌کند دست خود را مشت کند، انگشت ایندسیس و به میزان کمتری، انگشت وسط، مستقیم باقی می‌مانند، در حالی که فلکسیون انگشتان حلقه و کوچک انجام می‌گیرد (شکل ۶۱-۳). با این حال، دو انگشت اخیر نیز ضعیف می‌شوند، زیرا عمل فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس از بین می‌رود.

فلکسیون بند انتهایی شست به دلیل فلج فلکسور پولیسیس لونگوس میسر نیست. عضلات برجستگی تنار فلج



شکل ۶۰-۳ عصب‌دهی حسی پوست سطح پالمار و دورسال دست. A. آرایش درماتوم‌ها. B. ناحیه عصب‌دهی جلدی عصب مدین. C. ناحیه عصب‌دهی جلدی عصب اولنار. D. ناحیه عصب‌دهی جلدی عصب رادیال.

و آتروفی می‌شوند و در نتیجه، این برجستگی تخت می‌گردد. شست در وضعیت روتاسیون خارجی و ادوکسیون قرار می‌گیرد.

لومبریکال های اول و دوم فلج شده‌اند که می‌توان در تشخیص بالینی، هنگامی که از بیمار درخواست می شود دست خود را به آرامی مشت کند، انگشتان میانی و سبابه تمایل دارند در پشت انگشتان حلقه و کوچک باقی بمانند، آن را مشخص کرد. در نهایت، دست حالتی تخت پیدا کرده و شبیه دست یک میمون بزرگ می شود که تغییر شکل بیشتر در سطح خارجی (رادیال) دست احساس می شود. بنابراین، حالت اندام فوقانی حاصله از آسیب به عصب مدین موسوم به "دست میمون" می باشد (شکل ۶۱-۳).



شکل ۶۱-۳ فلج عصب مدین. نمای قدامی.

آسیب به عصب مدین: اثرات حسی

حس پوست در نیمه خارجی کف دست (یا کمتر) و سطح پالمار ۳/۵ انگشت خارجی از بین می‌رود (شکل ۶۰B-۳). همچنین، باعث از بین رفتن حس پوستی در بخش دیستال سطح پشتی ۳/۵ انگشت خارجی می‌شود. بی‌حسی کامل در سطح بسیار کمتری رخ می دهد، زیرا اعصاب مجاور هم‌پوشانی دارند. شاید جدی‌ترین ناتوانی حاصل از آسیب‌های عصب مدین، ناتوانی در آپوزیشن شست در مقابل سایر انگشتان و نیز از دست دادن حس انگشت‌های خارجی باشد. در این شرایط، عملکرد ظریف انبر مانند شست دیگر امکان‌پذیر نیست.

تغییرات وازوموتور

منطقه‌ای از پوست که دچار بیحسی شده، گرمتر و خشک‌تر از سایر نقاط است، زیرا شریانچه‌ها متسع شده و تعریق به دلیل فقدان کنترل سمپاتیک، انجام نمی‌گیرد.

تغییرات تروفیک

پس از گذشت مدت زمان طولانی، تغییراتی در دستها و انگشتان روی می‌دهد. پوست خشک و فلس‌دار است، ناخن‌ها به آسانی می‌شکنند و آتروفی پالپ انگشتان روی می‌دهد.

سندرم تونل کارپال

تونل کارپال که به وسیله تقعر سطح قدامی استخوان‌های مچ دست تشکیل شده و به وسیله فلکسور رتیناکولوم مسدود می‌شود، کاملاً توسط تاندون‌های فلکسور دراز انگشتان، غلاف‌های سینوویال احاطه‌کننده آنها و عصب مدین پر می‌شود (شکل ۳۶-۳). از نظر بالینی، این سندرم با درد سوزشی یا احساس «سوزن‌سوزن شدن» در طول مسیر عصب مدین به ۳/۵ انگشت خارجی و ضعف عضلات تنار مشخص می‌شود. علت این سندرم، فشار بر عصب مدین در داخل تونل کارپال است. تعیین علت دقیق تحت فشار قرار گرفتن عصب مدین دشوار است، اما افزایش ضخامت غلاف‌های سینوویال تاندون‌های فلکسور یا تغییرات آرتریتی در استخوان‌های مچ دست در بسیاری از موارد مؤثر می‌باشد. یکی از پیامدهای اصلی ممکنه، نکروز فشاری عصب مدین می‌باشد. همانطور که انتظار داریم، هیچ پارستزی در پوست برجستگی تنار روی نمی‌دهد، زیرا پوست این ناحیه، شاخه جلدی پالمار عصب مدین را دریافت می‌کند که از روی فلکسور رتیناکولوم می‌گذرد. اگر یک برش طولی بر روی فلکسور رتیناکولوم ایجاد کنیم، فشار تونل کارپال کاهش می‌یابد و علایم این سندرم تا حدود زیادی برطرف می‌شود.

عصب اولنار

عصب اولنار (شکل ۵۵-۳) که از طناب داخلی شبکه بازویی (C8 و T1) منشأ می‌گیرد، هیچ شاخه جلدی یا حرکتی در آگزیلا یا بازو نمی‌دهد. این عصب پس از عبور از پشت اپیکوندیل داخلی و ورود به ساعد، شاخه‌هایی به فلکسورکارپی اولناریس و نیمه داخلی فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس می‌دهد. در یک‌سوم دیستال ساعد، شاخه‌های جلدی پالمار و خلفی آن جدا می‌شوند. شاخه جلدی پالمار به

پوست روی برجستگی هیپوتنار می‌رود؛ شاخه خلفی به پوست یک‌سوم داخلی پشت دست و ۱/۵ انگشت داخلی می‌رود (شکل ۶۰C-۳). در برخی موارد، شاخه خلفی به ۲/۵ انگشت داخلی می‌رود. این شاخه به پوست بخش دیستال پشت این انگشتان نمی‌رود.

شاخه سطحی عصب اولنار با عبور از **جلوی فلکسور رتیناکولوم** به کف دست وارد می‌شود و به پوست سطح پالمار ۱/۵ انگشت داخلی و بستر ناخنهای آنها می‌رود؛ همچنین شاخه‌ای به عضله پالماریس برویس می‌دهد. **شاخه عمقی** به تمام عضلات کوچک دست، به جز عضلات برجستگی تنار و دو عضله لومبریکال اول و دوم (که عصب مدین را دریافت می‌کنند) عصب‌دهی می‌کند.

عصب اولنار اغلب در آرنج در پشت اپیکوندیل داخلی و در مچ دست در حالی که همراه با شریان اولنار از جلوی فلکسور رتیناکولوم عبور می‌کند، آسیب می‌بیند. آسیب‌ها در آرنج معمولاً همراه با شکستگی اپیکوندیل داخلی هستند. با توجه به موقعیت سطحی عصب در مچ دست، احتمال آسیب آن در اثر ضربات چاقو یا بریدگی‌ها زیاد می‌باشد.

یافته‌های بالینی در آسیب عصب اولنار عبارتند از:

آسیب عصب اولنار: اثرات حرکتی

فلکسور کارپی اولناریس و نیمه داخلی فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس فلج می‌شوند. برای تشخیص فلج فلکسور کارپی اولناریس از بیمار می‌خواهیم که دست خود را محکم مشت کند. در شرایط طبیعی، عمل سینرژیستیک تاندون فلکسور کارپی اولناریس را می‌توان هنگام عبور آن به طرف استخوان پیزیفورم مشاهده کرد؛ اگر عضله فلج شده باشد، تاندون آن کشیده نخواهد شد. تاندون‌های دیژیتوروم پروفوندوس حلقه و کوچک عمل نمی‌کنند و لذا فلکسیون قابل توجه بند انتهایی این انگشتان میسر نمی‌باشد. فلکسیون مفصل مچ دست با ابدوکسیون همراه است، زیرا فلکسور کارپی اولناریس فلج می‌باشد. کنار داخلی سطح قدامی ساعد تخت خواهد شد، زیرا عضلات اولناریس و عمقی زیر آن آتروفی می‌شوند.

عضلات کوچک دست فلج خواهند شد، به جز عضلات برجستگی تنار و دو عضله لومبریکال اول و دوم که عصب مدین را دریافت می‌کنند. بیمار قادر به ادوکسیون و ابدوکسیون انگشتان نیست و لذا نمی‌تواند یک ورقه کاغذ را بین دو انگشت خود نگه دارد. به یاد داشته باشید که اکستنسور دیژیتوروم می‌تواند تا حدودی باعث ابدوکسیون انگشتان شود، اما این کار را تنها در وضعیت هایپر اکستانسیون مفاصل متاکارپوفالانژیال انجام می‌دهد.

ادوکسیون شست میسر نمی‌باشد، زیرا عضله ادداکتور شست فلج شده است. اگر از بیمار بخواهیم که یک ورقه کاغذ را بین انگشت شست و ایندسیس نگه دارد، این کار را با منقبض کردن شدید فلکسور پولیسیس لونگوس و فلکسیون بند انتهایی انجام خواهد داد (**علامت Froment**).

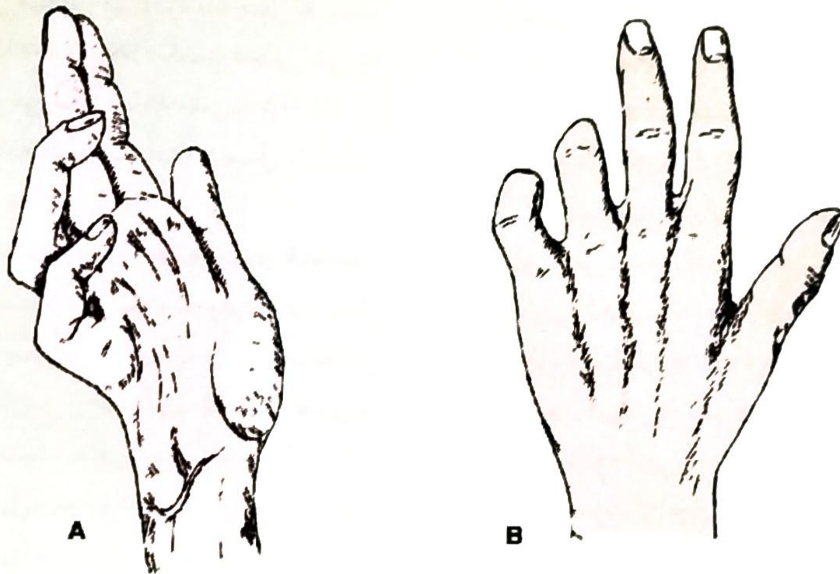
مفاصل متاکارپوفالانژیال در پی فلج عضلات لومبریکال و بین استخوانی، در وضعیت هایپراکستنسیون قرار می‌گیرند، زیرا در شرایط طبیعی، عضلات فوق موجب فلکسیون این مفاصل می‌شوند. از آنجایی که عضلات لومبریکال اول و دوم فلج نشده‌اند (چون این عضلات از عصب مدین عصب می‌گیرند)، هایپر اکستانسیون مفاصل متاکارپوفالانژیال در انگشتان چهارم و پنجم بارزتر است. مفاصل اینترفالانژیال در پی فلج عضلات لومبریکال و بین استخوانی، در وضعیت فلکسیون قرار می‌گیرند؛ در شرایط طبیعی، عضلات فوق، این مفاصل را از طریق extensor expansion در وضعیت اکستانسیون قرار می‌دهند. مختل شدن فلکسیون در مفاصل اینترفالانژیال انگشتان چهارم و پنجم مشهود است، زیرا عضلات لومبریکال اول و دوم انگشتان ایندسیس و وسط فلج نشده‌اند. پس از مدت زمان طولانی، دست شکل «چنگال مانند» (main en griffe) را به‌خود می‌گیرد. آتروفی عضلات فلج‌شده به تخت شدن برجستگی هیپوتنار و از بین رفتن تحدب کنار داخلی دست می‌انجامد. در معاینه پشت دست، فضای بین استخوان‌های متاکارپال پر نیست، زیرا عضلات بین استخوانی دورسال آتروفی شده‌اند (شکل ۶۲-۳).

عضلات کوچک دست (به جز عضلات برجستگی تنار و دو عضله لومبریکال اول و دوم) فلج و آتروفی خواهند شد. وضعیت چنگال مانند دست در ضایعات مچ دست بارزتر است، زیرا فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس فلج نشده و فلکسیون شدید بند انتهایی انگشتان روی می‌دهد.

آسیب عصب اولنار: اثرات حسی

حس جلدی بر روی سطح قدامی و خلفی یک‌سوم داخلی دست و ۱/۵ انگشت داخلی از بین می‌رود.

عصب اولنار اصلی و شاخه جلدی پالمار آن معمولاً سالم هستند؛ شاخه جلدی خلفی که با فاصله تقریبی ۲/۵ اینچ (۶/۲۵ سانتی‌متر) بالاتر از استخوان پیزیفورم، از تنه عصب



شکل ۶۲-۳ فلج عصب اولنار. A. نمای قدامی. B. نمای خلفی.

اولنار جدا می‌شود، معمولاً آسیب نمی‌بیند. در نتیجه، اختلال حسی به سطح پالمار یک‌سوم داخلی دست و ۱/۵ انگشت داخلی، و سطح پشتی بندهای میانی و دیستال همین انگشتان محدود می‌باشد.

بر خلاف آسیب‌های عصب مدین، ضایعات عصب اولنار باعث اختلال کارکردی کمتری در دست می‌شوند. حس بخش خارجی دست سالم بوده و عمل انبرمانند انگشت شست و ایندسیس در حد قابل قبولی حفظ می‌شود، هرچند به دلیل فلج اداکتور پولیسیس، تا حدودی تضعیف می‌گردد.

تغییرات وازوموتور

پوست نواحی مبتلا به بیحسی، گرمتر و خشک‌تر از حالت طبیعی است، زیرا شریانچه‌ها متسع شده و تعریق به دلیل فقدان کنترل سمپاتیک، از بین می‌رود.

عصب آگزیلاری

عصب آگزیلاری که از طناب خلفی شبکه بازویی (C5 ،6) منشأ می‌گیرد، ممکن است به واسطه تنظیم بد ارتفاع عصا و فشار آوردن عصا به حفره زیر بغل آسیب ببیند. عبور عصب آگزیلاری به سمت عقب، از آگزیلا به فضای چهارگوش، احتمال آسیب دیدن آن را در دررفتگی‌های تحتانی سر استخوان بازو در دررفتگی‌های شانه یا شکستگی‌های گردن جراحی استخوان بازو افزایش می‌دهد. فلج عضلات دلتوئید و گرد کوچک ایجاد می‌شود (شکل ۵۶-۳). شاخه‌های جلدی عصب آگزیلاری (از جمله عصب جلدی فوقانی خارجی بازو) کارکرد خود را از دست می‌دهند و لذا حس جلدی **نیمه تحتانی** عضله دلتوئید از بین می‌رود. فلج عضله دلتوئید به سرعت موجب آتروفی این عضله می‌شود و برجستگی بزرگ زیر آن به آسانی قابل لمس خواهد بود. از آنجایی که عضله سوپرااسپیناتوس تنها ابداکتور دیگر شانه است، این حرکت بیشتر از بقیه مختل می‌شود. فلج عضله گرد کوچک را نمی‌توان از نظر بالینی تشخیص داد (شکل ۵۸-۳).

عصب رادیال

عصب رادیال (شکل ۵۷-۳) از طناب خلفی شبکه بازویی منشأ می‌گیرد. شاخه‌های آن اندکی پیش از ورود به عضو هدف از آن جدا می‌شوند.

در آگزیلا، سه شاخه از آن جدا می‌شود: عصب جلدی خلفی بازو که به پوست پشت بازو تا آرنج می‌رود؛ عصب سر دراز عضله سه‌سر؛ و عصب سر داخلی عضله سه‌سر.

در ناودان مارپیچی استخوان بازو، چهار شاخه از آن جدا می‌شود: عصب جلدی تحتانی خارجی بازو که به سطح خارجی بازو تا آرنج می‌رود؛ عصب جلدی خلفی ساعد که به پوست وسط سطح خلفی ساعد تا مچ دست می‌رود؛ عصب سر خارجی عضله سه‌سر؛ و عصب سر داخلی عضله سه‌سر و آنکونئوس.

در کمپارتمان قدامی بازو در بالای اپیکوندیل خارجی، سه شاخه از آن جدا می‌شود: عصب به بخش کوچکی از عضله براکیالیس؛ عصبی به عضله براکیورادیالیس؛ و عصب به

عضله اکستنسور کارپی رادیالیس لونگوس.

در حفره کوبیتال، شاخه عمقی عصب رادیال از آن جدا شده و عصب به صورت عصب رادیال سطحی ادامه می‌یابد. شاخه عمقی به اکستنسور کارپی رادیالیس برویس و سوپیناتور در حفره کوبیتال و تمام عضلات اکستنسور در کمپارتمان خلفی ساعد می‌رود. عصب رادیال سطحی حسی بوده و به پوست بخش خارجی پشت دست و سطح خلفی ۳/۵ انگشت خارجی پروگزیمال به بستر ناخنها می‌رود (شکل D ۶۰-۳). عصب اولنار حس بخش داخلی پشت دست و سطح خلفی ۱/۵ انگشت داخلی را تأمین می‌کند؛ واریاسیون‌های متعددی در عصب‌دهی به مناطق مختلف پوست دست توسط اعصاب رادیال و اولنار وجود دارد.

عصب رادیال به طور شایع در آگزیلا و ناودان مارپیچی آسیب می‌بیند.

آسیب عصب رادیال: اثرات حرکتی

عصب رادیال در آگزیلا ممکن است به واسطه فشار انتهای فوقانی یک عصای زیر بغل نامناسب یا افتادن یک فرد مست بر روی بازو که برروی یک صندلی خوابیده است، آسیب ببیند. همچنین عصب رادیال ممکن است در نتیجه دررفتگی و شکستگی‌های انتهای پروگزیمال استخوان بازو به شدت آسیب ببیند. اگر استخوان بازو به دلیل دررفتگی شانه به پایین جابجا شود، عصب رادیال که پشت تنه استخوان را دور می‌زند، به پایین کشیده می‌شود و باعث کشیدگی شدید عصب در ناحیه آگزیلا می‌گردد.

عضلات سه‌سر، آنکونئوس و اکستنسورهای دراز مچ دست فلج می‌شوند. بیمار قادر به اکستانسیون مفصل آرنج، مفصل مچ دست و انگشتان خود نیست. افتادگی مچ دست[1] یا فلکسیون مچ دست (شکل ۶۳-۳) به دلیل عدم مقابله با عمل عضلات فلکسور مچ دست روی می‌دهد. افتادگی مچ دست یک معلولیت شدید محسوب می‌شود، زیرا بیمار نمی‌تواند انگشتان خود را برای محکم نگه داشتن اشیا (در حالی که مفصل مچ کاملاً در حالت فلکسیون است) با قدرت کافی خم کند (این کار را بر روی مچ دست خود امتحان کنید). اگر مچ دست و بندهای پروگزیمال به صورت غیرفعال (به کمک دست دیگر) در وضعیت اکستانسیون قرار گیرند، بندهای میانی و دیستال انگشتان را می‌توان به کمک عضلات لومبریکال و بین استخوانی (که به extensor



شکل ۶۳-۳ افتادگی مچ دست. نمای طرفی.

expansion متصل هستند) در وضعیت اکستانسیون قرار داد.

عضلات براکیورادیالیس و سوپیناتور نیز فلج می‌شوند، اما سوپیناسیون توسط عضله دوسر بازویی همچنان به خوبی انجام می‌گیرد.

عصب رادیال در ناودان مارپیچی استخوان بازو ممکن است در هنگام شکستگی تنه استخوان بازو یا مدتی پس از شکستگی، در هنگام تشکیل کالوس[2] آسیب ببیند. همچنین وارد آمدن فشار بر پشت بازو از سوی لبه میز جراحی در بیمار بیهوش، یکی از دلایل آسیب به عصب در این ناحیه می‌باشد. استفاده درازمدت از تورنیکه در ناحیه بازو در فردی که عضله سه‌سر قوی ندارد، اغلب موجب فلج موقت عصب رادیال می‌شود.

آسیب به عصب رادیال اغلب در بخش دیستال ناودان مارپیچی روی می‌دهد، یعنی پس از جدا شدن اعصاب مربوط به عضله سه‌سر و آنکونئوس و اعصاب جلدی که در نتیجه این‌ها سالم باقی می‌مانند.

اما بیمار قادر به اکستانسیون مچ دست و انگشتان نمی‌باشد و افتادگی مچ دست روی می‌دهد.

شاخه عمقی عصب رادیال یک عصب حرکتی است که به عضلات اکستنسور در کمپارتمان خلفی ساعد می‌رود. این

1- wristdrop

2- callus

عصب ممکن است در شکستگی‌های انتهای پروگزیمال رادیوس یا به دلیل دررفتگی سر رادیوس آسیب ببیند. عصب‌دهی به عضلات سوپیناتور و اکستنسور کارپی رادیالیس لونگوس آسیب نخواهد دید و چون عضله اخیر قوی می‌باشد، مفصل مچ دست را در وضعیت اکستانسیون نگاه خواهد داشت و افتادگی مچ دست روی نخواهد داد. هیچ اختلال حسی به وجود نمی‌آید، زیرا این یک عصب حرکتی می‌باشد.

آسیب به عصب رادیال: اثرات حسی

در صورت آسیب عصب رادیال در آگزیلا، حس جلدی منطقه کوچکی از پوست در سطح خلفی بخش تحتانی بازو و نوار باریکی در پشت ساعد از بین می‌رود. همچنین منطقه متغیری در بخش خارجی پشت دست و سطح خلفی ریشه ۳/۵ انگشت خارجی، دچار اختلال حسی می‌شود (شکل ۶۰D-۳). بیحسی کامل در منطقه نسبتاً کوچکی روی می‌دهد، زیرا اعصاب جلدی در مناطق مجاور، همپوشانی دارند.

اگر عصب رادیال در ناودان مارپیچی آسیب ببیند، ناحیه کوچک و متغیری از بی حسی در پشت دست و سطح خلفی ریشه‌های ۳/۵ انگشت خارجی به وجود می آید.

در پی آسیب شاخه عمقی عصب رادیال هیچ اختلالی در حس پوستی به وجود نمی آید، زیرا این شاخه، یک شاخه حرکتی می باشد. پارگی شاخه سطحی عصب رادیال، مثلا در پی جراحات ناشی از چاقو خوردن، باعث از بین رفتن حس ناحیه کوچک و متغیری در پشت دست و سطح خلفی ریشه‌های ۳/۵ انگشت خارجی می شود.

تغییرات تروفیک

این تغییرات ناچیز هستند.

عروق

شریان‌ها

شریان ساب‌کلاوین که در ریشه گردن قرار گرفته، به عنوان شریان آگزیلاری ادامه مسیر می‌دهد و این شریان به اندام فوقانی خون‌رسانی می‌کند (شکل ۶۴-۳).

شریان آگزیلاری

شریان آگزیلاری (شکل‌های ۱۳-۳ و ۶۵-۳) در کنار خارجی دنده اول در ادامه شریان ساب‌کلاوین آغاز می‌شود (شکل ۶۵-۳) و در کنار تحتانی عضله گرد بزرگ با تبدیل شدن به شریان بازویی خاتمه می‌یابد. شریان در سراسر این مسیر در مجاورت نزدیک با طناب‌های شبکه بازویی و شاخه‌های آنها قرار دارد و توأماً در یک غلاف همبندی موسوم به **غلاف آگزیلاری**[1] محصور شده‌اند. اگر این غلاف را رو به بالا و در جهت ریشه گردن تعقیب کنیم، در امتداد فاسیای پره‌ورتبرال قرار می‌گیرد. عضله سینه‌ای کوچک با عبور از جلوی شریان آگزیلاری، آن را به سه بخش تقسیم می‌کند (شکل‌های ۵۲-۳ و ۶۵-۳).

قسمت اول شریان آگزیلاری

این قسمت از کنار خارجی دنده اول تا کنار فوقانی سینه‌ای کوچک ادامه دارد (شکل ۶۵-۳).

مجاورات

- **در جلو:** عضله سینه‌ای بزرگ و پوست. ورید سفالیک از روی شریان عبور می‌کند (شکل‌های ۱۱-۳).
- **در عقب:** عصب لانگ توراسیک (عصب عضله سراتوس قدامی) (شکل ۱۳-۳).
- **در خارج:** سه طناب شبکه بازویی (شکل‌های ۱۳-۳ و ۵۲-۳).
- **در داخل:** ورید آگزیلاری (شکل‌های ۱۳-۳).

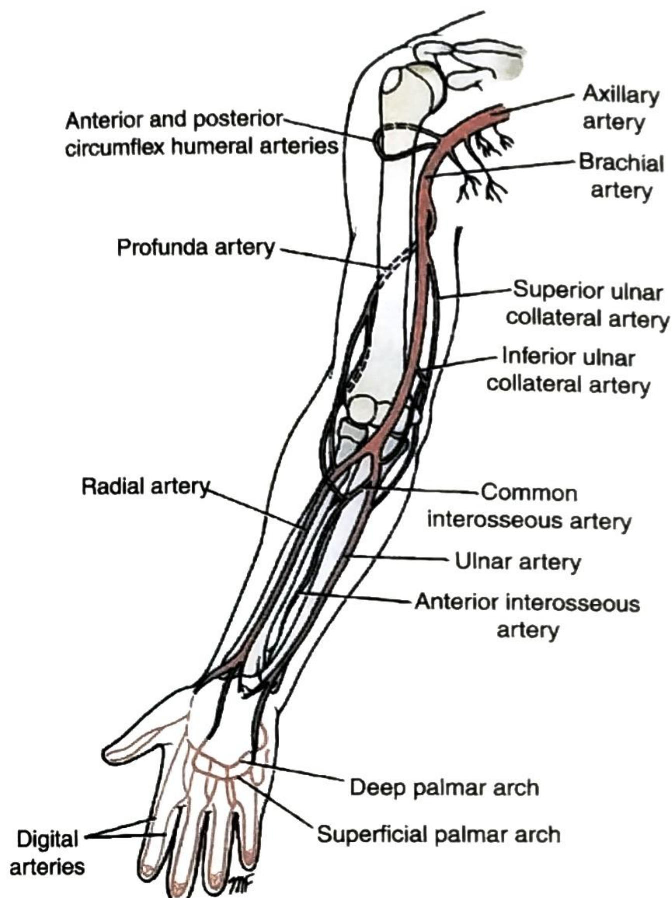
قسمت دوم شریان آگزیلاری

این قسمت در پشت عضله سینه‌ای کوچک قرار دارد (شکل ۶۵-۳).

مجاورات

- **در جلو:** عضلات سینه‌ای کوچک، سینه‌ای بزرگ و پوست (شکل‌های ۱۱-۳، ۱۲-۳، ۵۲-۳ و ۶۵-۳).
- **در عقب:** طناب خلفی شبکه بازویی، عضله ساب‌اسکاپولاریس و مفصل شانه (شکل‌های ۱۳-۳ و ۵۲-۳).
- **در خارج:** طناب خارجی شبکه بازویی (شکل‌های ۱۳-۳ و

1- axillary sheath



شکل ۶۴-۳ شریان‌های اصلی اندام فوقانی.

۵۲-۳).

- **در داخل:** طناب داخلی شبکه بازویی و ورید آگزیلاری (شکل‌های ۱۳-۳ و ۵۲-۳).

قسمت سوم شریان آگزیلاری

این قسمت از کنار تحتانی سینه‌ای کوچک تا کنار تحتانی عضله گرد بزرگ امتداد دارد (شکل ۶۵-۳).

مجاورات

- **در جلو:** عضله سینه‌ای بزرگ در یک فاصله اندک؛ در نواحی پایین‌تر شریان، ریشه داخلی عصب مدین از روی آن عبور می‌کند (شکل‌های ۱۲-۳ و ۵۲-۳).
- **در عقب:** عضلات ساب‌اسکاپولاریس، لاتیسیموس دورسی و گرد بزرگ. اعصاب آگزیلاری و رادیال نیز در پشت شریان قرار می‌گیرند (شکل‌های ۱۳-۳ و ۵۲-۳).
- **در خارج:** عضلات کوراکوبراکیالیس، دوسر و استخوان بازو. ریشه خارجی عصب مدین و موسکولوکوتانئوس نیز در خارج شریان قرار می‌گیرند (شکل‌های ۱۲-۳، ۱۳-۳ و ۵۲-۳).
- **در داخل:** عصب اولنار، ورید آگزیلاری و عصب جلدی داخلی بازو[1] (شکل ۱۲-۳ و ۵۲-۳).

شاخه‌های شریان آگزیلاری

شریان آگزیلاری معمولا شش شاخه دارد (شکل ۶۵-۳). برای آسودگی به خاطر سپردن، یک شاخه از بخش اول، دو شاخه از بخش دوم و سه شاخه از بخش سوم خارج می شود. با این حال، الگوی شاخه‌ها متغیر است و شناسایی ناحیه‌ی مورد هدف شاخه‌ها، برای تعیین هویت آن‌ها مهم است.

شاخه بخش اول

- **شریان سینه‌ای فوقانی‌ترین،** کوچک و به شدت متغیر است. در طول لبه فوقانی عضله سینه‌ای کوچک حرکت می کند تا به ناحیه دو دنده اول برسد.

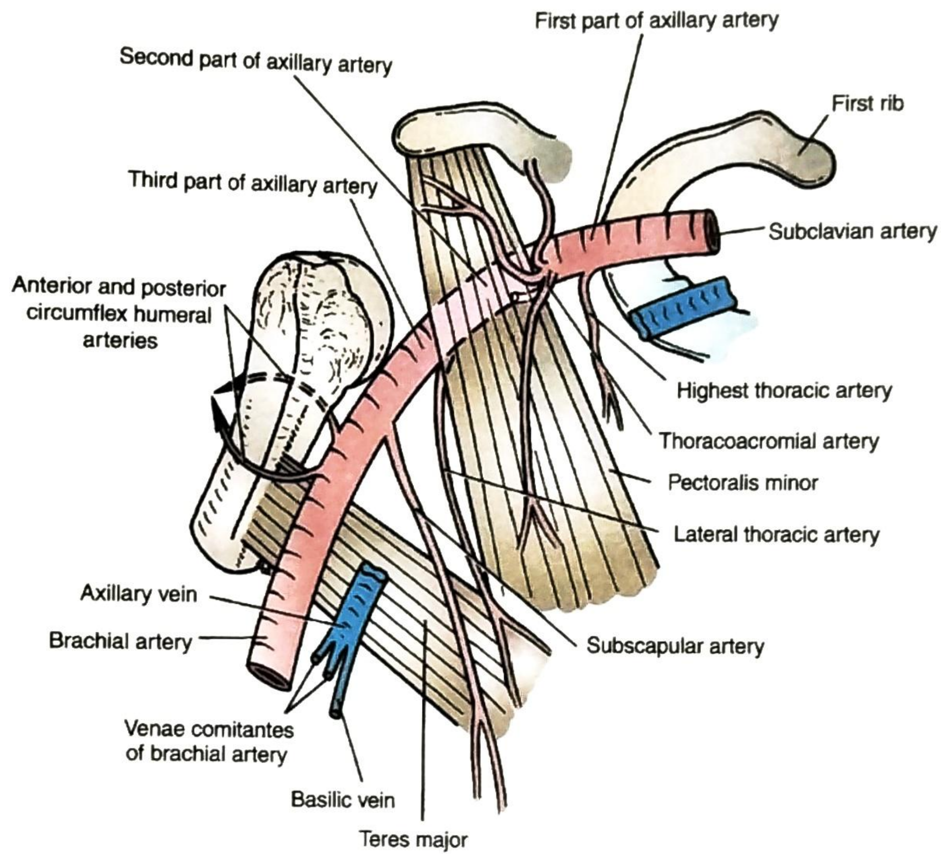
شاخه‌های بخش دوم

- **شریان توراکوآکرومیال** یک تنه‌ی کوچک است که بلافاصله به چهار شاخه انتهایی تقسیم می‌گردد که این شاخه‌ها به عضلات سینه‌ای و ناحیه آکرومیوکلاویکولار خونرسانی می‌کنند.
- **شریان سینه‌ای خارجی** در طول کنار تحتانی عضله سینه‌ای کوچک در طول دیواره خارجی قفسه سینه حرکت می‌کند.

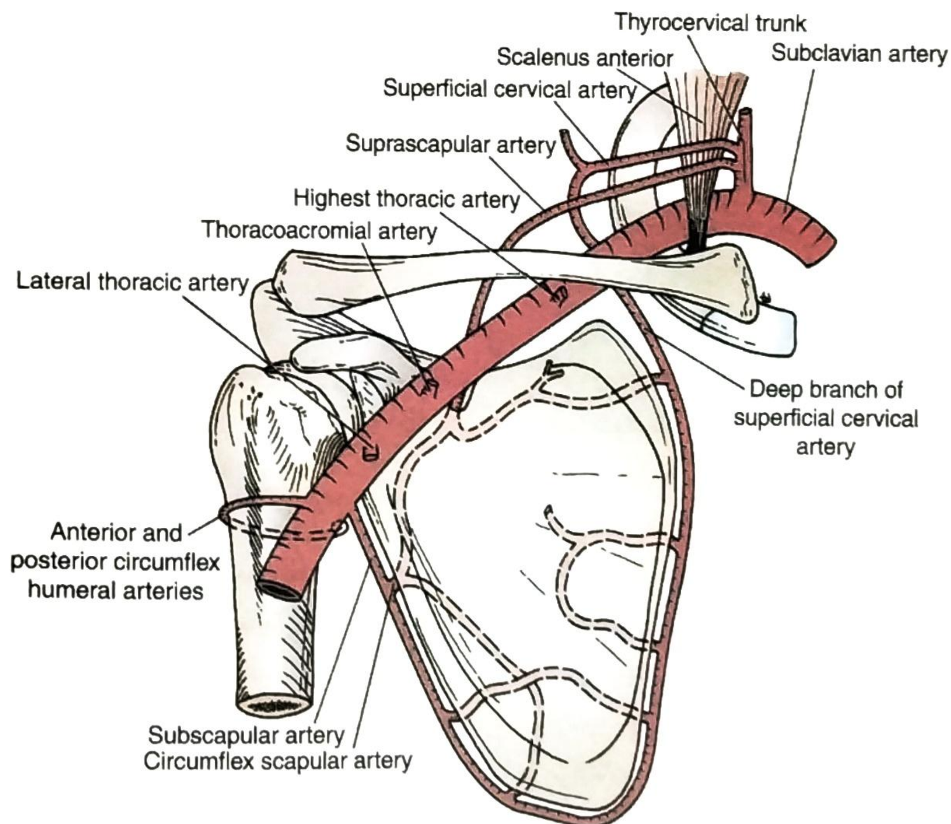
شاخه‌های بخش سوم

- **شریان ساب اسکاپولار** یک رگ بزرگ است که در امتداد کنار تحتانی (آگزیلاری) استخوان کتف نزول می‌کند. این شریان به دو شریان سیرکومفلکس (چرخشی) اسکاپولار و تراکودرسال تقسیم می‌شود. **شریان سیرکومفلکس اسکاپولار** به دور کنار آگزیلاری استخوان کتف می‌چرخد تا به حفره تحت‌خاری برسد. (شکل ۲۰-۳ و ۶۶-۳). شریان تراکودرسال در طول عضله لاتیسموس دورسی نزول می‌کند تا به دیواره خارجی قفسه سینه برسد.
- **شریان‌های سیرکومفلکس قدامی و خلفی بازویی** به ترتیب حول قدام و خلف گردن جراحی استخوان بازو دور می‌زنند و یک حلقه آناستوموزی را ایجاد می‌کنند. شریان خلفی بزرگتر بوده و از درون فضای چهارگوش به همراه

1- medial cutaneous nerve of the arm



کل ۶۵-۳ بخش‌های مختلف شریان آگزیلاری و شاخه‌های آن. به تشکیل ورید آگزیلاری در کنار تحتانی عضله گرد بزرگ توجه کنید.



شکل ۶۶-۳ شریان‌هایی که در آناستوموز دور مفصل شانه شرکت می‌کنند.

عصب آگزیلاری عبور می‌کند تا به ناحیه کتفی برسد (شکل ۲۰-۳).

آناستوموز شریانی دور مفصل شانه

به دلیل تحرک فوق العاده مفصل شانه، شریان آگزیلاری ممکن است چین خورده و موقتاً مجرای آن مسدود گردد. برای جبران این نقیصه، یک آناستوموز شریانی مهم بین شاخه‌های شریان سابکلاوین و شریان آگزیلاری وجود دارد که تضمین می‌کند خون کافی، صرف نظر از موقعیت بازو، به اندام فوقانی برسد (شکل ۶۶-۳).

شاخه‌هایی از شریان سابکلاوین

- **شریان سوپرااسکاپولار** که به حفرات سوپرااسپانیوس و اینفرااسپانیوس کتف می‌رود.
- **شریان گردنی سطحی**[1] یک شاخه عمقی می‌دهد که در کنار داخلی کتف به پایین می‌رود.

شاخه‌هایی از شریان آگزیلاری

- **شریان ساب‌اسکاپولار** و شاخه چرخشی کتفی آن که به ترتیب به حفرات ساب‌اسکاپولار و اینفرااسپانیوس کتف می‌روند.
- **شریان چرخشی قدامی بازو**
- **شریان چرخشی خلفی بازو**

شریان بازویی

شریان بازویی (شکل‌های ۲۵-۳، ۲۹-۳، ۶۴-۳ و ۶۷-۳) از کنار تحتانی عضله گرد بزرگ در ادامه شریان آگزیلاری آغاز می‌شود. شریان بازویی در کمپارتمان قدامی بازو طی مسیر می‌کند. با این حال، شاخه‌هایش هر دو کمپارتمان قدامی و خلفی بازو را خونرسانی می‌کنند. بنابراین شریان بازویی تمام بازو را خونرسانی می‌کند و در مقابل گردن رادیوس با تقسیم شدن به دو شاخه رادیال و اولنار خاتمه می‌یابد.

مجاورات

اشاره به شکل ۲۵-۳

- **در جلو:** این شریان سطحی بوده و عضلات دوسر و کوراکوبراکیالیس از خارج آن عبور می‌کنند. عصب جلدی ساعدی داخلی در جلوی بخش فوقانی آن قرار دارد؛ عصب مدین از جلوی بخش میانی آن عبور می‌کند؛ و آپونوروز دوسری از جلوی بخش تحتانی آن می‌گذرد.



نکات بالینی

آناستوز شریانی و پیوند عروق زیر بغل

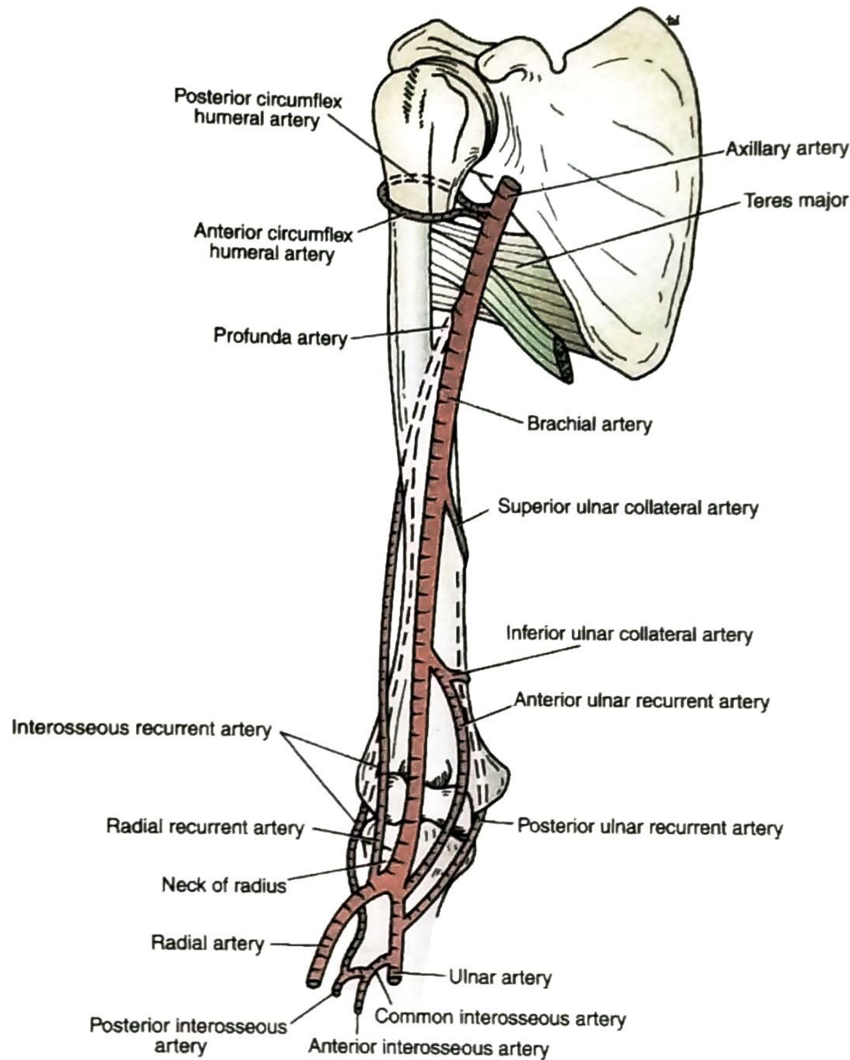
وجود آناستوموز در اطراف مفصل شانه برای حفظ اندام فوقانی، وقتی که نیاز است تا شریان آگزیلاری را ببندیم [مترجم: بستن شریان آگزیلاری برای جلوگیری از خونریزی]، ضروری است. توجه داشته باشید که برای حفظ جریان خون جانبیِ کافی به اندام فوقانی بسیار مهم است که شریان آگزیلاری را پروگزیمال نسبت به شریان ساب اسکاپولار ببندید (شکل ۶۶-۳).

- **در عقب:** شریان بر روی عضله سه‌سر، انتهای عضله کوراکوبراکیالیس و عضله براکیالیس قرار دارد.
- **در داخل:** عصب اولنار و ورید بازیلیک در بخش فوقانی بازو؛ در بخش تحتانی بازو، عصب مدین بر روی سطح داخلی آن قرار دارد.
- **در خارج:** عصب مدین و عضلات کوراکوبراکیالیس و دوسر در بالا؛ تاندون عضله دوسر در خارج بخش تحتانی شریان قرار دارد.

شاخه‌ها

- **شاخه‌های عضلانی** به کمپارتمان قدامی بازو.
- **شریان‌های تغذیه‌ای** به استخوان بازو.
- **شریان بازویی عمقی** در نزدیکی مبدا شریان بازویی منشا می گیرد، همراه عصب رادیال از شیار رادیال (مارپیچی) استخوان بازو عبور می کند و به عضله سه سر خون‌رسانی می‌کند. این شریان با **شریان راجعه رادیال** (یک شاخه از شریان رادیال) آناستوموز می‌دهد تا بخشی از گردش خون جانبی اطراف مفصل آرنج را تامین کند (شکل ۶۷-۳).
- **شریان اولنار کولترال فوقانی** نزدیک بخش میانی بازو منشا می‌گیرد و به دنبال عصب اولنار در خلف اپی‌کندیل داخلی حرکت می‌کند. این شریان با شریان راجعه اولنار خلفی (یک شاخه از شریان اولنار) آناستوموز می‌دهد تا بخشی از گردش خون جانبی اطراف مفصل آرنج را تامین نماید (شکل ۳۳-۳ و ۶۷-۳).

1- superficial cervical artery



شکل ۶۷-۳ شریان‌های اصلی بازو. به آناستوموز شریانی دور مفصل آرنج توجه کنید.

- **شریان اولنار کولترال تحتانی** در نزدیکی محل خاتمه شریان بازویی منشأ می‌گیرد و از قدام اپی کندیل داخلی عبور می‌کند. این شریان با شریان راجعه اولنار قدامی (یک شاخه از شریان اولنار) آناستوموز می‌دهد تا بخشی از گردش خون جانبی اطراف مفصل آرنج را فراهم نماید (شکل ۳۳-۳ و ۶۷-۳).

شریان اولنار

شاخه قطورتر (از بین دو شاخه انتهایی) شریان بازویی می‌باشد (شکل‌های ۲۹-۳ و ۶۴-۳). این شریان در حفره کوبیتال در سطح گردن رادیوس شروع می‌شود (شکل ۲۹-۳). سپس در کنار داخلی (اولنار) کمپارتمان قدامی ساعد به پایین آمده و در **جلوی** فلکسور رتیناکولوم همراه با عصب اولنار به کف دست وارد می‌شود (شکل ۳۳-۳، ۳۶-۳ و ۳۸-۳). شریان اولنار با تشکیل **قوس پالمار سطحی**[1] پایان می‌یابد که در اغلب موارد با قوس پالمار سطحی شریان رادیال آناستوموز می‌شود (شکل ۳۸-۳ و ۴۱-۳).

شریان اولنار در ساعد

شریان اولنار در بخش فوقانی مسیر خود در عمق اکثر عضلات فلکسور قرار می‌گیرد (شکل ۳۳-۳). شریان در ادامه سطحی می‌شود و بین تاندون‌های فلکسور کارپی اولناریس و فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس قرار می‌گیرد (شکل ۳۲-۳). شریان در جلوی فلکسور رتیناکولوم دقیقاً در خارج استخوان پیزیفورم بوده و تنها پوست و فاسیا آن را می‌پوشانند (محل لمس نبض اولنار).

1- superficial palmar arch

شاخه‌های شریان اولنار در ساعد

- **شاخه‌های عضلانی** به عضلات مجاور.
- **شاخه‌های راجعه اولنار قدامی و خلفی** که در آناستوموز شریانی دور مفصل آرنج شرکت می‌کنند (شکل ۳۳-۳ و ۶۷-۳).
- **شاخه‌هایی که در آناستوموز شریانی دور مفصل مچ دست شرکت می‌کنند.**
- **شریان بین استخوانی مشترک**، که از بخش فوقانی شریان اولنار جدا می‌شود و پس از طی یک مسیر کوتاه، به **شریان‌های بین استخوانی قدامی و خلفی** تقسیم می‌گردد (شکل ۶۱-۹). شریان‌های بین استخوانی به عضلات موجود در جلو و عقب غشاء بین استخوانی خون‌رسانی می‌کنند؛ اینها شاخه‌های تغذیه‌کننده را به استخوان‌های رادیوس و اولنامی‌فرستند و در نهایت به آناستاموز شریانی اطراف مچ دست می‌پیوندند.

شریان اولنار در کف دست

شریان اولنار از جلوی فلکسور رتیناکولوم در خارج عصب اولنار و استخوان پیزیفورم به دست وارد می‌شود (شکل ۳۸-۳ و ۴۱-۳). پس از جدا شدن یک **شاخه پالمار عمقی**، شریان به صورت قوس پالمار سطحی ادامه می‌یابد.

قوس پالمار سطحی ادامه مستقیم شریان اولنار می‌باشد. این قوس در هنگام ورود به کف دست، از پشت آپونوروز پالمار و جلوی تاندون‌های فلکسور دراز، به خارج متمایل می‌شود. این قوس با دریافت یکی از شاخه‌های شریان رادیال کامل می‌شود. انحناء قوس در عرض کف دست و هم‌سطح با کنار دیستال شست در حالت اکستانسیون کامل می‌باشد.

از قوس سطحی سه **شریان انگشتی**[1] **پالمار مشترک** جدا می‌شود (شکل ۳۸-۳ و ۴۱-۳). هر شریان مشترک به دو **شریان انگشتی پالمار خاص** تقسیم می‌شود که سطوح مجاور دو انگشت را خونرسانی می‌کنند.

شاخه پالمار عمقی شریان اولنار در جلوی فلکسور رتیناکولوم جدا می‌شود و پس از عبور از بین ابداکتور دیژیتی مینیمی و فلکسور دیژیتی مینیمی، به شریان رادیال می‌پیوندند تا قوس پالمار عمقی کامل گردد (شکل‌های ۴۱-۳، ۴۴-۳ و ۴۵-۳).

شریان رادیال

شریان رادیال شاخه کوچکتر بین دو شاخه‌ی انتهایی شریان بازویی است (شکل ۲۹-۳ و ۶۴-۳). این شریان در حفره کوبیتال در سطح گردن استخوان رادیوس شروع می‌شود (شکل ۲۹-۳) و در طرف خارجی (رادیال) کمپارتمان قدامی ساعد نزول می‌کند (شکل ۳۱-۳ و ۳۲-۳). این شریان با ایجاد قوس پالمار عمقی در دست و اغلب با آناستوموز با شاخه پالمار عمقی شریان اولنار به پایان می‌رسد (شکل ۴۴-۳ و ۴۵-۳).

شریان رادیال در ساعد

در قسمت پروگزیمال ساعد، شریان رادیال در عمق عضله براکیورادیالیس قرار دارد (شکل ۳۱-۳). در یک سوم میانی مسیر، در سمت داخل شاخه سطحی عصب رادیال حرکت می‌کند. در قسمت دیستال ساعد، شریان رادیال در سطح قدامی استخوان رادیوس، در بین تاندون عضلات براکیورادیالیس و فلکسور کارپی رادیالیس قرار می‌گیرد و فقط توسط پوست و فاسیا پوشیده شده است (شکل ۳۱-۳ و ۳۸-۳). این ناحیه، محل مناسبی برای گرفتن نبض رادیال می‌باشد.

شاخه‌های شریان رادیال در ساعد

- **شاخه‌های عضلانی** به عضلات مجاور.
- **شاخه راجعه رادیال** که در آناستوموز شریانی دور مفصل آرنج شرکت می‌کند (شکل ۳۲-۳ و ۶۷-۳).
- **شاخه پالمار سطحی** که دقیقاً از بالای مچ دست از شریان جدا می‌شود (شکل ۴۱-۳)، به کف دست وارد می‌گردد و اغلب به شریان اولنار می‌پیوندد تا **قوس پالمار سطحی** تشکیل شود.

شریان رادیال در دست

شریان رادیال با دور زدن در طرف خارجی مچ و وارد شدن به سطح خلفی - خارجی دست، ساعد را ترک می‌کند (شکل ۳۲-۳ و ۳۵-۳). شریان وارد کف انفیه‌دان تشریحی (Anatomical snuffbox) می‌شود، روی رباط خارجی مفصل مچ قرار می‌گیرد و در عمق تاندون عضلات ابداکتور دراز شست و اکستنسور کوتاه شست حرکت می‌کند (شکل ۳۵-۳). این رگ در زیر تاندون اکستنسور دراز شست ادامه مسیر می‌دهد تا به فضای میان دو سر اولین عضله بین استخوانی پشتی برسد. در اینجا شریان بین دو سر عضله فرو می‌رود تا وارد قسمت عمقی کف دست شود (شکل ۳۵-۳ و ۴۵-۳).

1- digital arteries

پس از وارد شدن به کف دست، شریان رادیال بین سرهای مایل و عرضی عضله ی اداکتور شست به سمت داخل دور می‌زند و به عنوان **قوس پالمار عمقی** ادامه می‌یابد (شکل ۴۴-۳ و ۴۵-۳). قوس پالمار عمقی در عمق تاندون‌های فلکسور دراز و سطح استخوان‌های متاکارپال و عضلات بین استخوانی به سمت داخل دور می‌زند. این قوس در سمت داخل با شاخه پالمار عمقی شریان اولنار تکمیل می‌شود. خم این قوس با کنار پروگزیمال شست کاملا باز شده در یک سطح قرار دارد.

شریان رادیال بلافاصله پس از ورود به کف دست، شریان رادیالیس ایندیسیس، که سطح خارجی انگشت اشاره را خون رسانی می‌کند، و شریان اصلی شست، که دو شاخه می‌شود و سطوح خارجی و داخلی شست را خون‌رسانی می‌کند، را می‌دهد. قوس پالمار عمقی شاخه‌های پروگزیمال، که در آناستوموز اطراف مفصل مچ شرکت می‌کنند و شاخه‌های دیستال، که به شاخه‌های انگشتی قوس پالمار سطحی اتصال می‌یابند را ایجاد می‌کند.

قبل از فرو رفتن این شریان برای ایجاد قوس پالمار عمقی، شریان رادیال، **قوس کارپال پشتی** را در پشت دست ایجاد می‌کند. شاخه‌های قوس کارپال پشتی در آناستوموز اطراف مفصل مچ شرکت کرده و همچنین در خون‌رسانی به انگشتان نقش دارند.



نکات بالینی

آسیب‌های شریانی

شریان‌های اندام فوقانی ممکن است به واسطه زخم‌های نافذ آسیب ببینند یا به دلیل قطع اندام، مجبور به بستن آنها شویم. با توجه به وجود عروق جانبی کافی در اطراف مفاصل شانه، آرنج و مچ دست، بستن شریان‌های اصلی اندام فوقانی موجب بروز یا گانگرن نخواهد شد، به شرط آنکه شریان‌های تشکیل‌دهنده گردش خون جانبی سالم باشند و گردش خون سیستمیک بیمار رضایت‌بخش باشد. با این حال، چند روز یا چند هفته طول خواهد کشید تا عروق جانبی به اندازه کافی متسع شوند و خون را به اندازه شریان اصلی به بخش دیستال اندام برسانند.

لمس و فشار بر شریان‌ها

پزشک باید بداند که در موارد اورژانس در چه مکانهایی می‌توان بر روی شریان‌های اندام فوقانی فشار وارد کرده یا آن‌ها را لمس کند. شریان سابکلاوین را در هنگام عبور از روی دنده اول و تبدیل شدن به شریان آگزیلاری، در ریشه مثلث خلفی گردن می‌توان لمس کرد (شکل ۶۶-۳). اگر خونریزی شدید روی دهد، با فشار شریان بر روی دنده اول می‌توان آن را متوقف کرد. قسمت سوم شریان آگزیلاری را هنگام عبور از جلوی عضله گرد بزرگ می‌توان در آگزیلا لمس کرد. (شکل ۱۲-۳ و ۶۵-۳) شریان بازویی را می‌توان در بازو هنگامی که بر روی عضله براکیالیس قرار دارد و عضله دوسر بازویی بر روی بخش خارجی آن قرار می‌گیرد، لمس نمود (شکل ۲۵-۳).

شریان رادیال به صورت سطحی در جلوی انتهای دیستال رادیوس و در بین تاندون‌های براکیورادیالیس و فلکسور کارپی رادیالیس قرار می‌گیرد؛ در اینجا پزشک می‌تواند نبض رادیال را لمس کند (شکل ۳۱-۳). اگر نبض را نتوان لمس کرد، باید تلاش کرد که آن را در مچ سمت مقابل لمس نمود؛ گاه به دلیل یک ناهنجاری مادرزادی در شریان رادیال، لمس آن دشوار می‌باشد. شریان رادیال را می‌توان با معاینه دقیق‌تر در هنگام عبور از انفیه‌دان تشریحی لمس کرد (شکل ۱۰۵-۳).

شریان اولنار را می‌توان هنگام عبوراز جلوی فلکسور رتیناکولوم (همراه با عصب اولنار) لمس کرد. شریان در خارج استخوان پیزیفورم قرار دارد و عصب اولنار، آنها را از هم جدا می‌کند. آسیب شریان در جلوی مچ به دنبال پارگی‌ها شایع است.

تست آلن[1]

این تست برای تأیید باز بودن شریان‌های اولنار و رادیال به کار می‌رود. دست بیمار را برروی کف دست قرار دهید و شریان رادیال را بر روی سطح قدامی رادیوس فشار دهید و از بیمار بخواهید که دست خود را محکم مشت کند. مشت کردن موجب انسداد قوس‌های پالمار سطحی و عمقی می‌شود. اگر از بیمار بخواهیم که دست خود را باز کند، پوست کف دست ابتدا سفید است، ولی بلافاصله پس ازآن (در شرایط طبیعی) جریان

1- Allen test

خون از طریق شریان اولنار در قوسهای شریانی برقرار می‌شود و رنگ کف دست به سرعت به صورتی بازمی‌گردد. این نشان می‌دهد که شریان اولنار باز است. از این روش برای بررسی باز بودن شریان رادیال هم می‌توان استفاده کرد، اما این بار بر روی شریان اولنار در هنگام عبور از کنار خارجی استخوان پیزیفورم فشار وارد می‌کنیم.

عصب‌دهی به شریان‌ها و بیماری رینود

شریان‌های اندام فوقانی، اعصاب سمپاتیک را دریافت می‌کنند. الیاف پیش‌عقده‌ای از اجسام سلولی در سگمانهای سینه‌ای دوم تا هشتم منشأ می‌گیرند. این الیاف در تنه سمپاتیک صعود می‌کنند و با عقده‌های گردنی میانی، گردنی تحتانی، اولین سینه‌ای یا ستاره‌ای سیناپس می‌دهند. الیاف پس‌عقده‌ای به اعصاب تشکیل‌دهنده شبکه بازویی می‌پیوندند و به شریان‌های درون این شبکه توزیع می‌شوند. به عنوان مثال، شریان‌های انگشتی، الیاف پس‌عقده‌ای سمپاتیک را دریافت می‌کنند که همراه اعصاب انگشتی هستند. در بیماری‌های وازواسپاستیک شریانچه‌های انگشتی نظیر بیماری رینود، ممکن است سمپاتکتومی پیش‌عقده‌ای سرویکودورسال برای پیشگیری از نکروز انگشتان ضروری باشد. پس از جراحی، شریان‌ها متسع می‌شوند و جریان خون اندام فوقانی افزایش می‌یابد.

وریدها

وریدهای اندام فوقانی به دو گروه تقسیم می‌شوند: **سطحی و عمقی**. وریدهای عمقی شامل **وریدهای همراه** (venae comitants) و **ورید آگزیلاری** می‌شوند. وریدهای همراه معمولا جفت بوده و به همراه شریان‌های بزرگ و متوسط می‌باشند (مقدمه فصل ۱ را ببینید).

وریدهای سطحی

وریدهای سطحی اندام فوقانی در فاسیای سطحی قرار دارند (شکل ۶۸-۳). شبکه وریدی سطحی از **قوس وریدی پشتی** در پشت دست شروع می‌شود. این قوس در موقعیت پروگزیمال نسبت به مفاصل متاکارپوفارنژیال قرار دارد. بخش اعظم خون کل دست در این قوس تخلیه می‌شود، که از ورید انگشتان خون می‌گیرد و ارتباطات آزادانه‌ای با وریدهای عمقی کف دست از طریق فضای بین استخوانی دارد. قوس وریدی پشتی از طرف خارجی و داخلی به ترتیب به **وریدهای سفالیک و بازیلیک** تخلیه می‌گردد.

ورید سفالیک

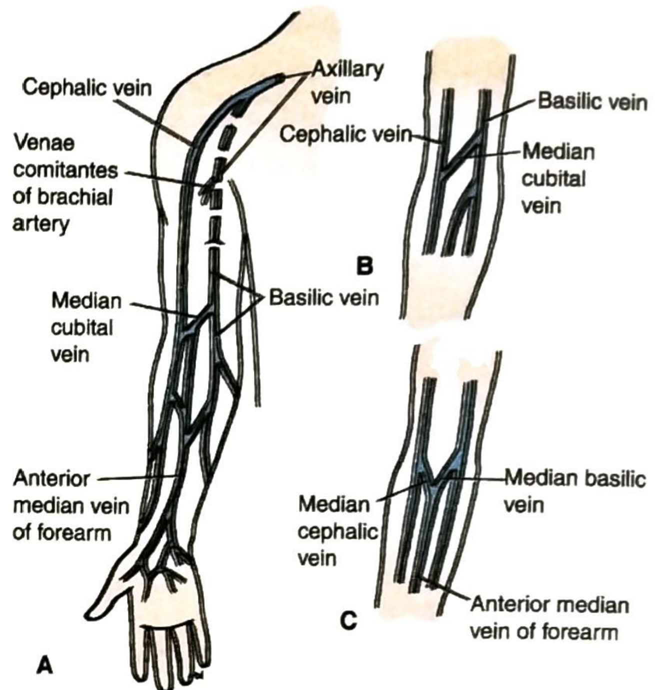
ورید سفالیک از کنار خارجی قوس وریدی پشتی در پشت دست آغاز می شود و کنار خارجی ساعد را دور می‌زند. سپس به طرف حفره کوبیتال و در قدام بازو داخل فاسیای سطحی و در سمت خارجی عضله دو سر بازویی به سمت بالا صعود می‌کند. این ورید وارد مثلث دلتوپکتورال می‌شود. سپس فاسیای کلاویپکتورال را سوراخ می‌کند و با تخلیه به ورید آگزیلاری پایان می‌یابد. هنگامی که ورید سفالیک در اندام فوقانی به بالا حرکت می‌کند، تعداد متغیری ورید را از سطوح خارجی و خلفی اندام فوقانی دریافت می‌کند (شکل ۶۸A-۳). ورید کوبیتال میانی که شاخه ای از ورید سفالیک در حفره کوبیتال است به سمت بالا و داخل حرکت کرده و به ورید بازیلیک می‌پیوندد. ورید کوبیتال میانی معمولا وجود دارد اما ممکن است در نحوه ایجاد اتصال میان ورید سفالیک و بازیلیک متغیر باشد (شکل ۶۸B-۳). در حفره کوبیتال، ورید کوبیتال میانی از جلوی شریان بازویی و عصب مدین عبور می‌کند اما توسط آپونوروز عضله دو سر بازویی از آنها جدا شده است.

ورید بازیلیک

ورید بازیلیک از کنار داخلی قوس وریدی پشتی در پشت دست آغاز می‌شود و کناره داخلی ساعد را دور می‌زند. سپس به طرف حفره کوبیتال و در قدام بازو در داخل فاسیای سطحی و در سمت داخلی عضله دو سر بازویی به سمت بالا صعود می‌کند (شکل ۶۸A-۳). در نیمه بازو این ورید فاسیای عمقی را سوراخ می‌کند و در کناره پایینی ترس بزرگ به وریدهای همراه شریان بازوی می‌پیوندند تا ورید آگزیلاری در سمت داخلی عضله دو سر تشکیل گردد. ورید بازیلیک در طول مسیر خود ورید کوبیتال میانی و تعداد متغیر ورید را از سطوح داخلی و خلفی اندام فوقانی دریافت می‌کند.

ورید آگزیلاری

ورید آگزیلاری (شکل ۱۱-۳) در کنار تحتانی عضله گرد بزرگ، از الحاق وریدهای همراه شریان بازویی و ورید بازیلیک تشکیل می‌گردد (شکل ۶۵-۳). ورید آگزیلاری در سمت داخل شریان



شکل ۶۸-۳ وریدهای سطحی اندام فوقانی. **A.** کانال‌های وریدی اصلی. **B.** به واریاسیونهای شایع در ناحیه آرنج توجه کنید.

دزیلاری به طرف بالا آمده و در کنار خارجی دنده اول، با تبدیل شدن به ورید ساب‌کلاوین خاتمه می‌یابد.

این ورید، شاخه‌های همنام شریان آگزیلاری و ورید سفالیک را دریافت می‌کند.

عصب دهی وریدها

مانند شریان‌ها، عضلات صاف در دیواره وریدها توسط الیاف پس‌گانگلیونی سمپاتیک عصب دهی می‌شوند که باعث ایجاد تُن وازوموتور می‌شود. منشا این الیاف مانند منشا الیاف مربوط به شریان‌ها است.

لنف

عروق لنفاوی اندام فوقانی در نهایت به شبکه وسیعی از گره‌های لنفاوی آگزیلاری تخلیه می‌شوند.

عقده‌های لنفاوی آگزیلا

عقده‌های لنفاوی آگزیلا (۲۰ تا ۳۰ عدد) عروق لنفاوی ربع‌های خارجی پستان، عروق لنفاوی سطح دیواره قفسه‌سینه و شکم در بالاتر از سطح ناف، پوست پشت بالاتر از سطح ستیغ‌های ایلیاک و عروق اندام فوقانی را دریافت می‌کنند.

عقده‌های لنفاوی در شش گروه قرار گرفته‌اند (شکل ۶۹-۳).



نکات بالینی

خون‌گیری از وریدها و تزریق خون

وریدهای سطحی از نظر بالینی مهم هستند و برای خون‌گیری، انتقال خون و کاتتریزاسیون قلب از آنها استفاده می‌شود. تمام پزشکان در موارد اورژانس باید با نحوه خون‌گیری از بازو آشنا باشند. هنگامی که بیمار در وضعیت شوک قرار دارد، وریدهای سطحی همواره ممکن است مشهود نباشند. ورید سفالیک تقریباً در تمامی موارد در فاسیای سطحی و دقیقاً در پشت زائده نیزه‌ای رادیوس قرار دارد. در حفره کوبیتال، ورید مدین کوبیتال توسط آپونوروز دوسری از شریان بازویی زیر خود جدا می‌شود. این موضوع با اهمیت است، زیرا شریان را از ورود اشتباهی داروهای محرک که باید به ورید تزریق شوند، مصون می‌دارد. در اغلب افراد، یک ورید کوچک که از جلوی ترقوه می‌گذرد، ورید سفالیک در مثلث دلتوپکتورال را به ورید ژوگولار خارجی مرتبط می‌کند. شکستگی ترقوه می‌تواند به پارگی این ورید بینجامد و یک هماتوم بزرگ تشکیل گردد.

تزریق داخل‌وریدی و شوک هیپوولمیک

در شوک هیپوولمیک شدید، تون افزایش یافته وریدی می‌تواند جریان خون وریدی را مهار کرده و ورود خون داخل وریدی به داخل دستگاه گردش خون را به تأخیر اندازد.

آناتومی کاتتریزاسیون وریدهای بازیلیک و سفالیک

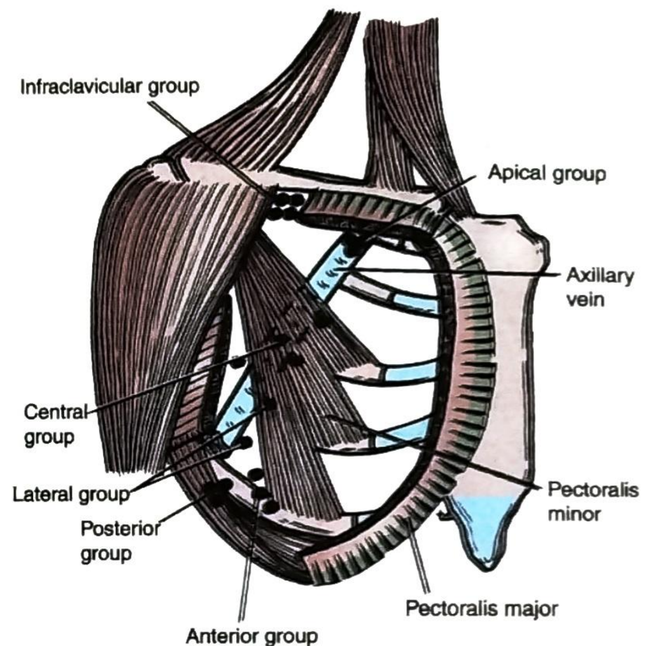
وریدهای مدین بازیلیک یا بازیلیک، بهترین وریدها برای کاتتریزاسیون ورید مرکزی هستند، زیرا قطر ورید بازیلیک از حفره کوبیتال تا محل تلاقی ورید بازیلیک با ورید آگزیلاری به تدریج افزایش می‌یابد و این دو در یک راستا قرار دارند (شکل ۶۸-۳). دریچه‌های ورید آگزیلاری ممکن است مشکل‌ساز باشند، اما ابدوکسیون مفصل شانه می‌تواند به عبور کاتتر از محل انسداد کمک کند.

قطر ورید سفالیک در هنگام صعود در بازو افزایش نمی‌یابد، و این ورید اغلب در مثلث دلتوپکتورال به شاخه‌های کوچکی تقسیم می‌شود. یک یا چند شاخه ممکن است از روی

ترقوه به طرف بالا بروند و به ورید ژوگولار خارجی بپیوندند. معمولاً ورید سفالیک در انتهای خود، با یک زاویه قائمه به ورید آگزیلاری می‌ریزد. رد کردن کاتتر از این زاویه ممکن است دشوار باشد.

ترومبوز خودبه‌خودی ورید آگزیلاری

گاهی ترومبوز خودبه‌خودی ورید آگزیلاری پس از حرکات زیاد و غیر عادی بازو در محل مفصل شانه ایجاد می‌شود.



شکل ۶۹-۳ گروه‌های مختلف عقده‌های لنفاوی در آگزیلا.

- **گروه قدامی (پکتورال):** بر روی کنار تحتانی عضله سینه‌ای کوچک در پشت عضله سینه‌ای بزرگ قرار دارند و عروق لنفاوی ربع‌های خارجی پستان و عروق سطحی دیواره قدامی ـ خارجی شکم در بالاتر از سطح ناف را دریافت می‌کنند.
- **گروه خلفی (ساب‌اسکاپولار):** در جلوی عضله ساب‌اسکاپولاریس قرار دارند و عروق لنفاوی سطحی پشت تنه را تا سطح ستیغ‌های ایلیاک دریافت می‌کنند.
- **گروه خارجی:** در طول کنار داخلی ورید آگزیلاری قرار دارند و بخش اعظم عروق لنفاوی اندام فوقانی را دریافت می‌کنند (بجز عروق سطحی تخلیه‌کننده نیمه خارجی؛ به عقده‌های لنفاوی تحت ترقوه‌ای مراجعه کنید).
- **گروه مرکزی:** در مرکز آگزیلا در چربی آگزیلاری قرار دارند و لنف را از سه گروه قبلی دریافت می‌کنند.
- **گروه تحت‌ترقوه‌ای (دلتوپکتورال):** این‌ها به طور کامل عقده‌های آگزیلاری محسوب نمی‌شوند، زیرا در خارج از آگزیلا قرار دارند. این عقده‌ها در ناودان بین عضلات دلتوئید و سینه‌ای بزرگ قرار داشته و عروق لنفاوی سطحی را از نیمه خارجی دست، ساعد و بازوها دریافت می‌کنند.
- **گروه آپیکال:** در رأس آگزیلا در کنار خارجی دنده اول قرار دارند و عروق لنفاوی وابران را از تمام عقده‌های آگزیلاری دیگر دریافت می‌کنند.



نکات بالینی

معاینه عقده‌های لنفاوی آگزیلاری

معاینه غدد لنفی آگزیلاری همواره بخشی از معاینه پستان را تشکیل می‌دهد.

برای معاینه، از بیمار می‌خواهیم که بایستد یا بنشیند و دست سمتی را که قرار است معاینه شود، روی لگن بگذارد و محکم به طرف داخل فشار دهد. این عمل ادوکسیون مفصل شانه، باعث می‌شود که عضله سینه‌ای بزرگ تا بیشترین حد خود منقبض شود و مثل یک تخته، سفت گردد. سپس پزشک به روش ذیل عقده‌های لنفاوی را لمس می‌کند (شکل ۶۹-۳):

- **عقده‌های قدامی (پکتورال)** با فشردن سطح خلفی عضله سینه‌ای بزرگ به دیواره قدامی آگزیلا، لمس می‌شوند.
- **عقده‌های خلفی (ساب اسکاپولار)** با فشردن سطح قدامی عضله ساب اسکاپولاریس روی دیواره خلفی آگزیلا، لمس می‌شوند.
- **عقده‌های خارجی** در مقابل سطح داخلی ورید آگزیلاری قابل لمس هستند. انگشتان پزشک باید از خارج روی ورید سابکلاوین و شریان نبض‌دار آگزیلاری فشار وارد کنند.
- **عقده‌های مرکزی** در مرکز آگزیلا بین عضله سینه‌ای بزرگ (دیواره قدامی) و عضله ساب اسکاپولاریس (دیواره خلفی) قابل لمس هستند.
- برای لمس **عقده‌های رأسی**، باید از بیمار خواست تا عضلات شانه را شل کند و اجازه دهد تا دست در طرفین آویزان بماند. سپس پزشک به آرامی نوک انگشتان را داخل

حفره زیربغل در سرحد لبه خارجی دنده اول می‌برد. عقده‌های لنفی درصورتی لمس می‌شوند که بزرگ شده باشند.

عقده‌های آپیکال به **تنه لنفاوی سابکلاوین** تخلیه می‌شوند. این تنه در طرف چپ به مجرای توراسیک و در طرف راست به تنه لنفاوی راست تخلیه می‌شود. در برخی از افراد، تنه‌های لنفاوی ممکن است مستقیماً به یکی از وریدهای بزرگ در ریشه گردن تخلیه شوند.

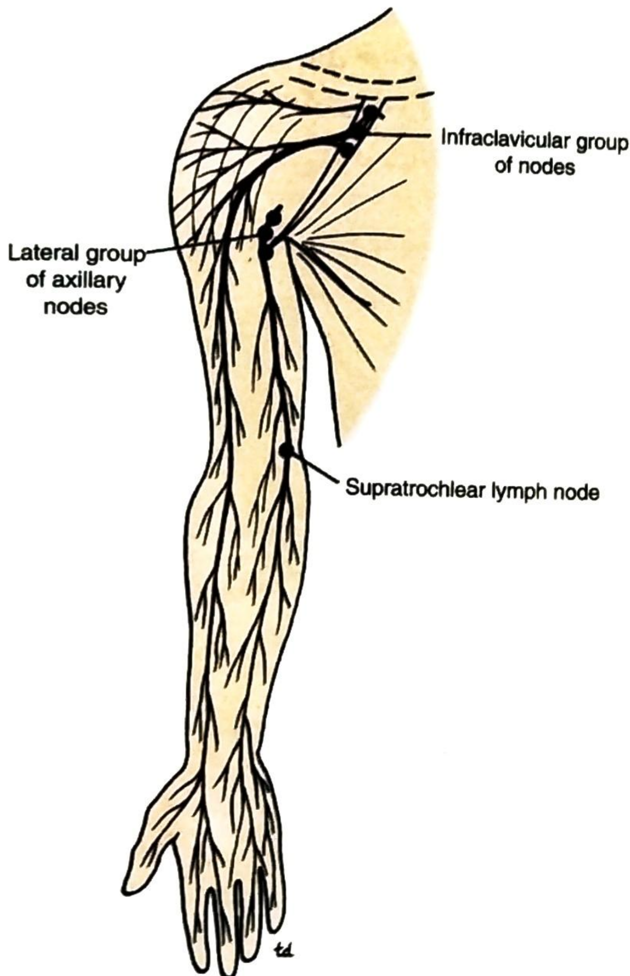
عروق لنفاوی سطحی و عمقی

عروق لنفاوی سطحی که بافت‌های سطحی اندام فوقانی را تخلیه می‌کنند، به سمت بالا و به طرف آگزیلا طی مسیر می‌کنند (شکل ۷۰-۳).

رگ های لنفاوی انگشتان در کناره‌های آن‌ها حرکت می نند تا به شبکه های لنفاوی برسند. از اینجا، عروق به پشت ست می روند. عروق لنفاوی کف دست یک شبکه را تشکیل ی‌دهند. عروقی که این شبکه را تخلیه می‌کنند، در قدام ساعد صعود می‌کنند یا کناره‌های داخلی و خارجی را دور میزنند تا به عروق پشت دست بپیوندند. عروق لنفاوی از شست و انگشت‌های خارجی و نواحی خارجی دست ، ساعد و بازو، ورید سفالیک را به سمت گره‌های لنفاوی گروه زیر ترقوه‌ای دنبال می‌کنند.

عروق لنفاوی سطحی از انگشت‌های داخلی و نواحی داخلی دست و ساعد ورید بازیلیک را به سمت حفره کوبیتال دنبال می‌کنند. در این محل بعضی از عروق به **گره لنفاوی سوپراتروکلئار** تخلیه می‌شوند در حالی که بقیه عروق از این گره عبور می‌کنند و همراه ورید بازیلیک به آگزیلا می‌روند، جایی که به گروه خارجی گره‌های لنفاوی آگزیلاری تخلیه می‌شوند. گره لنفاوی سوپراتروکلئار در فاسیای سطحی بخش فوقانی حفره کوبیتال بالای تروکلئا قرار دارد. عروق وابران از گره لنفاوی سوپراتروکلئار نیز به گره‌های آگزیلاری خارجی تخلیه می‌شوند.

عروق لنفاوی عمقی که عضلات و ساختارهای عمقی بازو را تخلیه می‌کنند، به گروه خارجی گره‌های لنفاوی آگزیلاری تخلیه می‌شوند.



شکل ۷۰-۳ عروق لنفاوی سطحی اندام فوقانی. به محل عقده‌های لنفاوی توجه کنید.



نکات بالینی

لنفانژیت

عفونت عروق لنفاوی (لنفانژیت) بازو شایع است. **خطوط قرمزرنگ در مسیر عروق لنفاوی، از مشخصات این بیماری** می‌باشد. عروق لنفاوی از **شست و انگشت سبابه و قسمت** خارجی دست، همراه با ورید سفالیک صعود کرده و **به گروه** اینفراکلاویکولار عقده‌های آگزیلاری می‌ریزند. **عروق لنفاوی** از انگشتان وسط، حلقه و کوچک و قسمت داخلی دست، **همراه** با ورید بازیلیک به عقده سوپراتروکلئار (واقع در فاسیای سطحی دقیقاً در بالای اپیکوندیل داخلی استخوان بازو) و از آنجا به گروه خارجی عقده‌های آگزیلاری می‌ریزند.

لنفادنیت

پس از رسیدن عفونت به عقده‌های لنفاوی، این عقده‌ها بزرگ و حساس به لمس می‌شوند؛ به این اختلال، **لنفادنیت** می‌گویند. اکثر عروق لنفاوی انگشتان و کف دست قبل از رسیدن به ساعد، به پشت دست می‌روند. با توجه به این واقعیت می‌توان شیوع ادم التهابی یا حتی تشکیل آبسه را در پشت دست، پس از عفونت انگشتان یا کف دست توجیه کرد.

مفاصل

مفاصل متعددی، عمدتا از نوع سینوویال به اندام فوقانی توانایی تحرک زیادی می‌دهند. نواحی شانه و آرنج هر یک سه مفصل جداگانه دارند، همینطور مچ و دست تعداد زیادی مفصل دارند.

مفصل استرنوکلاویکولار

- **مفصل:** این مفصل بین انتهای استرنال ترقوه، دسته استخوان جناغ و غضروف دنده اول تشکیل می‌گردد (شکل ۷۱A-۳).
- **نوع:** مفصل سینوویال double-plane.
- **کپسول:** این کپسول، مفصل را در بر می‌گیرد و به لبه‌های سطوح مفصلی متصل می‌شود.
- **رباط‌ها:** کپسول در جلو و عقب مفصل توسط **رباط‌های استرنوکلاویکولار** قوی تقویت می‌شود.
- **دیسک مفصلی:** این دیسک مسطح از جنس غضروف لیفی است و در داخل مفصل قرار دارد و فضای داخلی مفصل را به دو بخش داخلی و خارجی تقسیم می‌کند (شکل ۷۱A-۳). پیرامون آن به فضای داخلی کپسول متصل می‌شود، اما اتصالات محکمی هم به لبه فوقانی سطح مفصلی ترقوه (در بالا) و هم به غضروف دنده اول (در پایین) دارد.
- **رباط فرعی:** **رباط کوستوکلاویکولار** یک رباط قوی است که از محل اتصال نخستین دنده به نخستین غضروف دنده‌ای تا سطح تحتانی انتهای استرنال ترقوه کشیده شده است (شکل ۷۱A-۳).
- **غشاء سینوویال:** این غشا کپسول را مفروش می‌کند و به لبه‌های غضروف پوشاننده سطوح مفصلی متصل می‌شود.
- **عصب‌دهی:** عصب سوپراکلاویکولار و عصب عضله سابکلاویوس.

حرکات

حرکات رو به جلو و رو به عقب ترقوه در بخش داخلی مفصل، و حرکت رو به بالا و رو به پایین ترقوه در بخش خارجی مفصل روی می‌دهد. چندین عضله در تولید حرکت این مفصل دخیل هستند (جدول ۱۳-۳).



نکات بالینی

آسیب مفصل استرنوکلاویکولار

رباط قوی کوستوکلاویکولار، انتهای داخلی ترقوه را محکم در کنار نخستین غضروف دنده‌ای نگه می‌دارد. نیروهای شدیدی که در طول محور بلند ترقوه وارد می‌شوند، معمولاً به شکستگی این استخوان می‌انجامند، اما دررفتگی مفصل استرنوکلاویکولار ممکن است روی دهد.

دررفتگی قدامی موجب جابجایی انتهای داخلی ترقوه به جلو در زیر پوست می‌شود؛ همچنین انتهای داخلی ممکن است توسط عضله استرنوکلئیدوماستوئید به بالا کشیده شود.

دررفتگی خلفی معمولاً در پی ضربه مستقیم به جلوی مفصل روی می‌دهد که ترقوه را به عقب می‌راند. این نوع خطرناک‌تر است، زیرا ترقوه جابجاشده می‌تواند بر روی نای، مری و عروق خونی بزرگ در ریشه گردن فشار وارد کند.

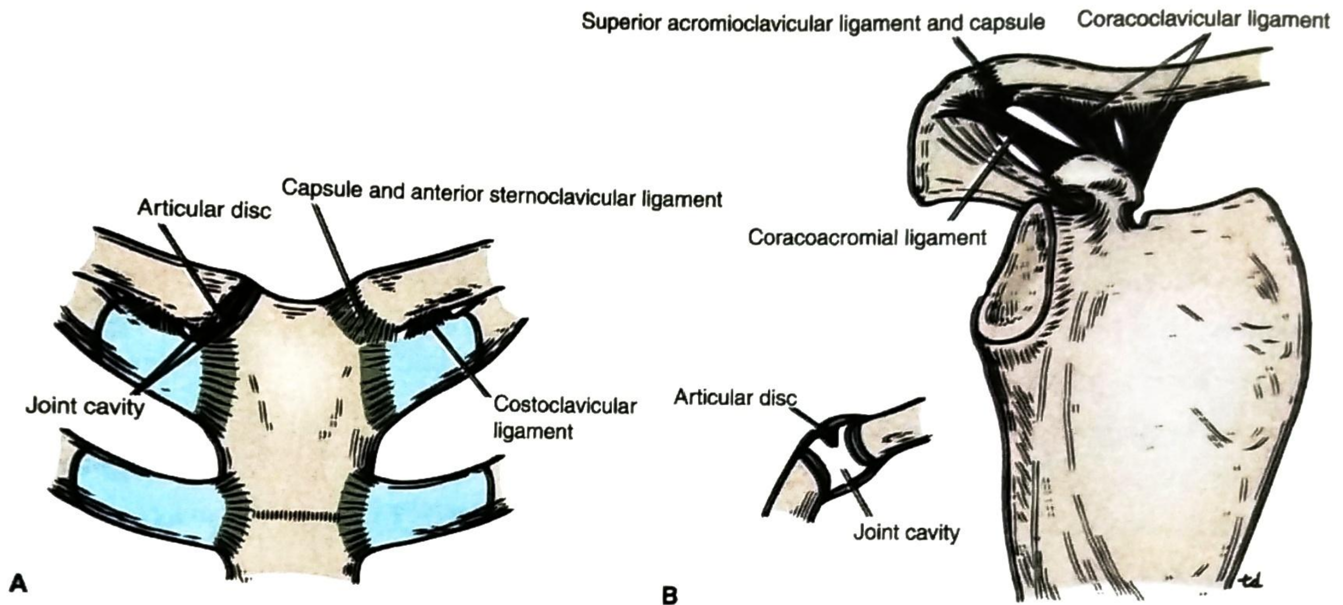
اگر رباط کوستوکلاویکولار به‌طور کامل پاره شود، حفظ موقعیت طبیعی ترقوه پس‌ازجا انداختن مفصل، دشوار خواهد بود.

مجاورات مهم

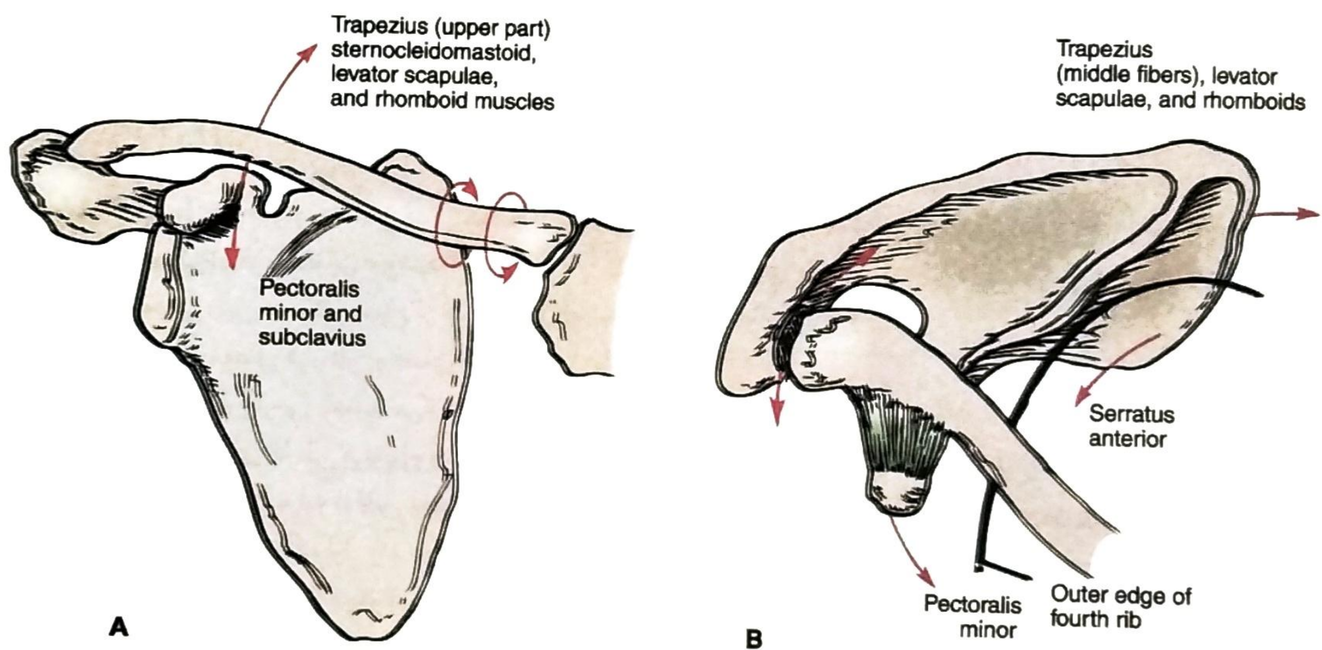
- **در جلو:** پوست و برخی الیاف عضلات استرنوکلئیدوماستوئید و سینه‌ای بزرگ.
- **در عقب:** عضله استرنوهیوئید؛ در سمت راست، شریان براکیوسفالیک، در سمت چپ، ورید براکیوسفالیک چپ و شریان کاروتید مشترک چپ.

مفصل آکرومیوکلاویکولار

- **مفصل:** این مفصل بین آکرومیونِ استخوان کتف و انتهای خارجی ترقوه تشکیل می‌گردد (شکل ۷۱B-۳).
- **نوع:** مفصل سینوویال مسطح.
- **کپسول:** این کپسول، مفصل را در بر می‌گیرد و به لبه‌های سطوح مفصلی متصل می‌شود.
- **رباط‌ها:** **رباط‌های آکرومیوکلاویکولار فوقانی** و **تحتانی**،



شکل ۷۱-۳ A. مفصل استرنوکلاویکولار. B. مفصل آکرومیوکلاویکولار.



شکل ۷۲-۳ دامنه وسیع حرکت در مفاصل استرنوکلاویکولار و آکرومیوکلاویکولار که به ترقوه و اندام فوقانی، **تحرک فوق‌العاده‌ای** می‌بخشد. A. حرکات در مفصل استرنوکلاویکولار. B. حرکات در مفصل آکرومیوکلاویکولار.

کپسول را تقویت می‌کنند؛ از کپسول مفصلی، یک **دیسک از جنس غضروفی ـ لیفی** به شکل گوه از بالا به فضای مفصلی برجسته می‌گردد (شکل ۷۱B-۳).

- **رباط فرعی:** رباط بسیار قوی **کوراکوکلاویکولار** از زائده کوراکوئید تا سطح تحتانی ترقوه کشیده شده است (شکل ۷۱B-۳). این رباط عمدتاً مسئول انتقال وزن کتف و اندام فوقانی به ترقوه می‌باشد.
- **غشاء سینوویال:** این غشا کپسول را مفروش می‌کند و به لبه‌های غضروف پوشاننده سطوح مفصلی متصل می‌شود.
- **عصب‌دهی:** عصب سوپرااسکاپولار.



نکات بالینی

آسیب به مفصل آکرومیوکلاویکولار

صفحه سطح مفصلی مفصل آکرومیوکلاویکولار به طرف پایین و داخل قرار می‌گیرد، به گونه‌ای که انتهای خارجی ترقوه تمایل به سوار شدن بر روی سطح فوقانی آکرومیون دارد. قدرت مفصل به وجود رباط قوی کوراکوکلاویکولار بستگی دارد که زائده کوراکوئید را به سطح تحتانی بخش خارجی ترقوه متصل می‌کند. بخش اعظم وزن اندام فوقانی از طریق این رباط به ترقوه منتقل می‌شود و حرکات چرخشی کتف در این رباط مهم انجام می‌گیرد.

دررفتگی آکرومیوکلاویکولار

ضربه شدید به مفصل شانه (مثلاً در پی تکل زدن در فوتبال یا سقوط شدید) می‌تواند آکرومیون را به زیر انتهای خارجی ترقوه براند و موجب پارگی رباط کوراکوکلاویکولار شود. به این حالت، **جداشدگی شانه**[1] می‌گویند. انتهای خارجی جابجاشده ترقوه به آسانی قابل لمس است. همانند مفصل استرنوکلاویکولار، جا انداختن این دررفتگی آسان است، اما به دلیل عدم حمایت کافی، دررفتگی مجدد بلافاصله روی می‌دهد.

جدول ۱۳-۳ عضلات ایجاد کننده حرکت در مفصل استرنوکلاویکولار

حرکت	عضلات
رو به جلو	سراتوس قدامی
رو به عقب	ذوزنقه ای، رومبوئید
بالا بردن	استرنوکلئیدوماستوئید، ذوزنقه‌ای، رومبوئیدها، بالا برنده کتف
پایین بردن	سینه‌ای کوچک، تحت ترقوه‌ای

حرکات

هنگامی که کتف می‌چرخد یا ترقوه به بالا یا پایین جابجا می‌شود، یک حرکت لغزشی مهم در این مفصل روی می‌دهد (شکل ۷۲B-۹).

مجاورات مهم

- **در جلو:** عضله دلتوئید.
- **در عقب:** عضله ذوزنقه‌ای.
- **در بالا:** پوست.

مفصل شانه (مفصل گلنوهومرال)

- **مفصل:** این مفصل بین سر گرد استخوان بازو و حفره گلنوئید گلابی‌شکل و کم‌عمق کتف تشکیل می‌گردد. سطوح مفصلی توسط غضروف مفصلی هیالن پوشیده می‌شوند و یک لبه از جنس غضروفی ـ لیفی به نام **لابروم گلنوئید**[2]، عمق حفره گلنوئید را افزایش می‌دهد (شکل‌های ۷۳B-۳ و ۷۴-۳).
- **نوع:** مفصل سینوویال گوی و کاسه.
- **کپسول:** این کپسول، مفصل را در بر می‌گیرد. کپسول در داخل به لبه حفره گلنوئید (در خارج لابروم) و در خارج به گردن آناتومیک استخوان بازو متصل می‌شود (شکل ۷۴-۳). کپسول نازک و سست بوده، امکان طیف حرکتی وسیع را فراهم می‌آورد. الیاف لیفی تاندون عضلات ساباسکاپولاریس، سوپرااسپیناتوس، اینفرااسپیناتوس و گرد کوچک (عضلات کلاهک گرداننده) کپسول را تقویت می‌کنند.
- **رباط‌ها:** رباط‌های **گلنوهومرال** سه نوار لیفی ضعیف هستند که کپسول را از جلو تقویت می‌کنند. **رباط هومرال عرضی**، کپسول را تقویت می‌کند و در فاصله بین دو برجستگی استخوان بازو، پل می‌زند. **رباط کوراکوهومرال**، کپسول را از بالا تقویت می‌کند و از ریشه زائده کوراکوئید تا توبروزیته بزرگ استخوان بازو امتداد دارد (شکل ۷۳A-۳).
- **رباط‌های فرعی: رباط کوراکوآکرومیال** بین زائده کوراکوئید و آکرومیون کشیده شده است. وظیفه آن، حفاظت از سطح فوقانی مفصل است (شکل ۷۳A-۳).
- **غشاء سینوویال:** این غشا کپسول را مفروش می‌کند و به لبه‌های غضروف پوشاننده سطوح مفصلی متصل می‌شود (شکل‌های ۷۳A-۳ و ۷۴-۳). غشاء سینوویال یک غلاف لوله‌ای را به دور تاندون سر دراز عضله دوسر تشکیل می‌دهد. این غشا از درون دیواره قدامی کپسول عبور می‌کند و **بورس**

1- shoulder separation 2- glenoid labrum

ساب‌اسکاپولاریس[1] را در زیر عضله ساب‌اسکاپولاریس می‌سازد.

- **عصب‌دهی:** اعصاب آگزیلاری و سوپرااسکاپولار.

حرکات

مفصل شانه طیف حرکتی وسیعی دارد و استحکام مفصل قربانی این طیف حرکتی وسیع شده است (با مفصل هیپ مقایسه کنید که از استحکام کافی برخوردار است، لیکن حرکات آن محدود می‌باشد). قدرت این مفصل به تون عضلات کوتاه غلاف گرداننده بستگی دارد که از جلو، بالا و پشت مفصل عبور می‌کنند که شامل عضلات ساب اسکاپولاریس، سوپرااسپیناتوس، اینفرااسپیناتوس و گرد کوچک است. هنگامی‌که مفصل در حالت ابدوکسیون قرار دارد، سطح تحتانی سر استخوان‌بازو توسط سر دراز عضله سه‌سر تقویت می‌شود که به دلیل طول زیاد خود به پایین قوس برمی‌دارد و نقش اندکی در حمایت از بازو ایفا می‌کند. به علاوه، بخش تحتانی کپسول، ضعیف‌ترین منطقه آن می‌باشد.

حرکات‌زیر در این مفصل امکان‌پذیر است (شکل ۷۵-۳):

فلکسیون: فلکسیون طبیعی در حدود ۹۰ درجه بوده و توسط الیاف قدامی عضله دلتوئید و عضلات سینه‌ای بزرگ، دوسر و کوراکوبراکیالیس انجام می‌شود.

- **اکستانسیون:** اکستانسیون طبیعی در حدود ۴۵ درجه بوده و توسط الیاف خلفی عضله دلتوئید و عضلات لاتیسیموس دورسی و گرد بزرگ انجام می‌شود.
- **ابدوکسیون:** ابدوکسیون اندام فوقانی هم در مفصل شانه و هم بین کتف و دیواره قفسه‌سینه روی می‌دهد (به مبحث مکانیسم کتفی-بازویی مراجعه کنید). الیاف میانی عضله دلتوئید همراه با عضله سوپرااسپیناتوس در این حرکت دخیل هستند. عضله سوپرااسپیناتوس حرکت ابدوکسیون را آغاز می‌کند و سر استخوان بازو را در حفره گلنوئید استخوان کتف نگه می‌دارد؛ این عمل به عضله دلتوئید اجازه می‌دهد که با انقباض خود، بازو را در مفصل شانه به حالت ابدوکسیون ببرد.
- **ادوکسیون:** در شرایط طبیعی، اندام فوقانی می‌تواند در جلوی قفسه‌سینه با زاویه ۴۵ درجه آویزان شود. این حرکت توسط عضلات سینه‌ای بزرگ، لاتیسیموس دورسی، گرد بزرگ و گرد کوچک انجام می‌شود.
- **روتاسیون خارجی:** روتاسیون خارجی طبیعی در حدود ۴۵-۴۰° می‌باشد. این حرکت توسط عضلات اینفرااسپیناتوس، گرد کوچک و الیاف خلفی عضله دلتوئید انجام می‌شود.
- **روتاسیون داخلی:** روتاسیون داخلی طبیعی در حدود ۵۵ درجه می‌باشد. این حرکت توسط عضلات ساب‌اسکاپولاریس، لاتیسیموس دورسی، گرد بزرگ و الیاف قدامی عضله دلتوئید انجام می‌شود.
- **حرکت دورانی**[2]: به ترکیبی از حرکات فوق‌الذکر گفته می‌شود.

مجاورات مهم

- **در جلو:** عضله ساب‌اسکاپولاریس، عروق آگزیلاری و شبکه بازویی.
- **در عقب:** عضلات اینفرااسپیناتوس و گرد کوچک.
- **در بالا:** عضله سوپرااسپیناتوس، بورس ساب‌آکرومیال، رباط کوراکوآکرومیال و عضله دلتوئید.
- **در پایین:** سر دراز عضله سه‌سر، عصب آگزیلاری، و عروق چرخشی خلفی بازو.
- **تاندون سر دراز عضله دوسر بازویی** از درون مفصل عبور می‌کند و از زیر رباط عرضی خارج می‌شود.

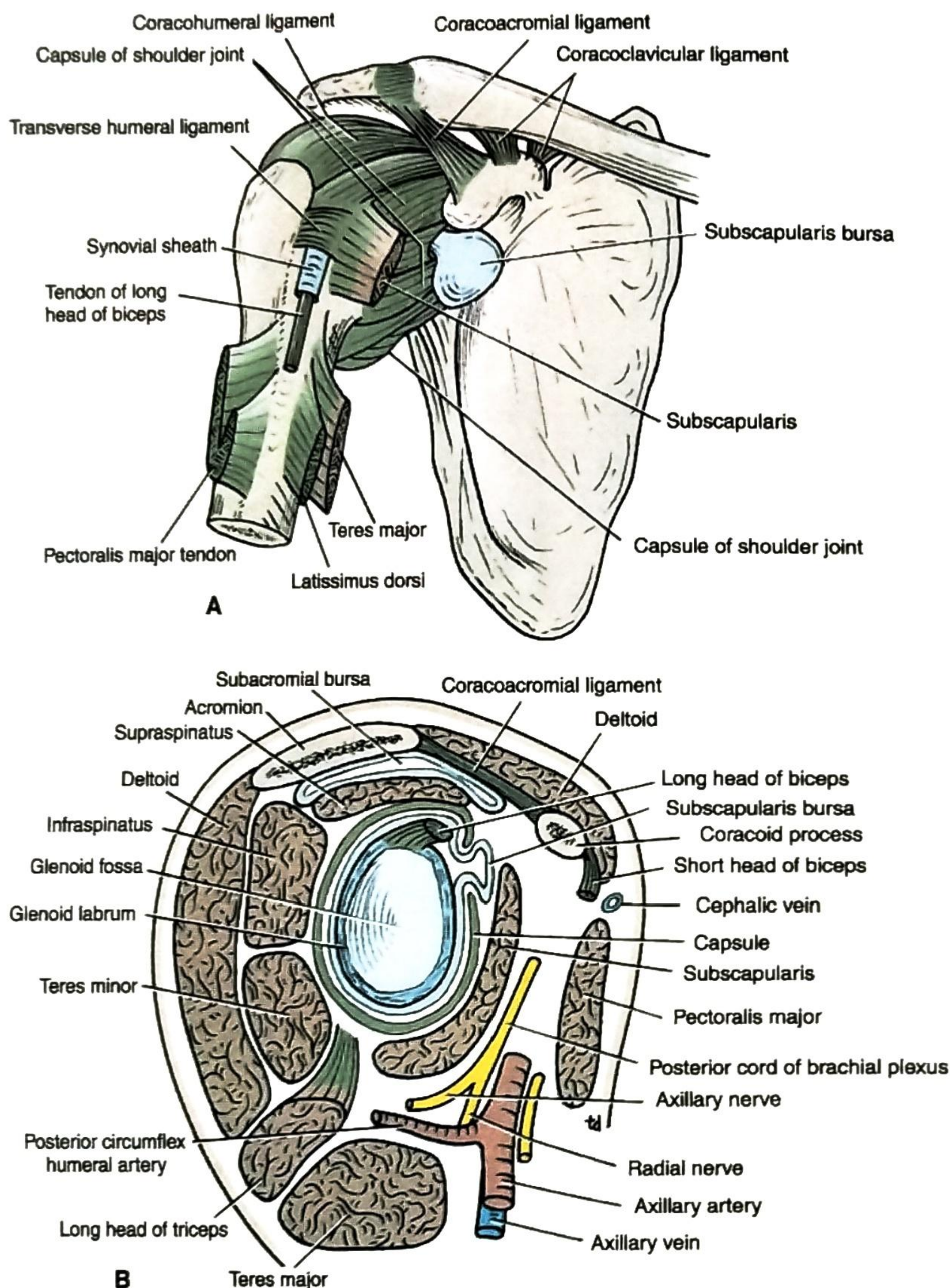
مکانیسم کتفی-بازویی

کتف و اندام فوقانی توسط رباط قوی کوراکوکلاویکولار و به کمک تون عضلات، از ترقوه آویزان شده‌اند. هنگامی که کتف بر روی دیواره قفسه‌سینه می‌چرخد و موقعیت حفره گلنوئید تغییر می‌کند، محور روتاسیون ممکن است از رباط کوراکوکلاویکولار بگذرد.

ابدوکسیون بازو با روتاسیون کتف و حرکت در مفصل شانه همراه است. به ازاء هر ۳ درجه ابدوکسیون بازو، ۲ درجه ابدوکسیون مفصل شانه رخ می‌دهد و ۱ درجه ابدوکسیون با روتاسیون کتف ایجاد می‌شود. با قریب به ۱۲۰ درجه ابدوکسیون بازو، توبروزیته بزرگ استخوان بازو در تماس با لبه خارجی آکرومیون قرار می‌گیرد. بالا رفتن بیشتر بازو بر روی سر، توسط روتاسیون کتف انجام می‌شود. شکل ۷۶-۳ حرکات ابدوکسیون بازو را خلاصه کرده و جهت کشش عضلات مسئول این حرکات را نشان می‌دهد.

1- subscapularis bursa

2- circumduction

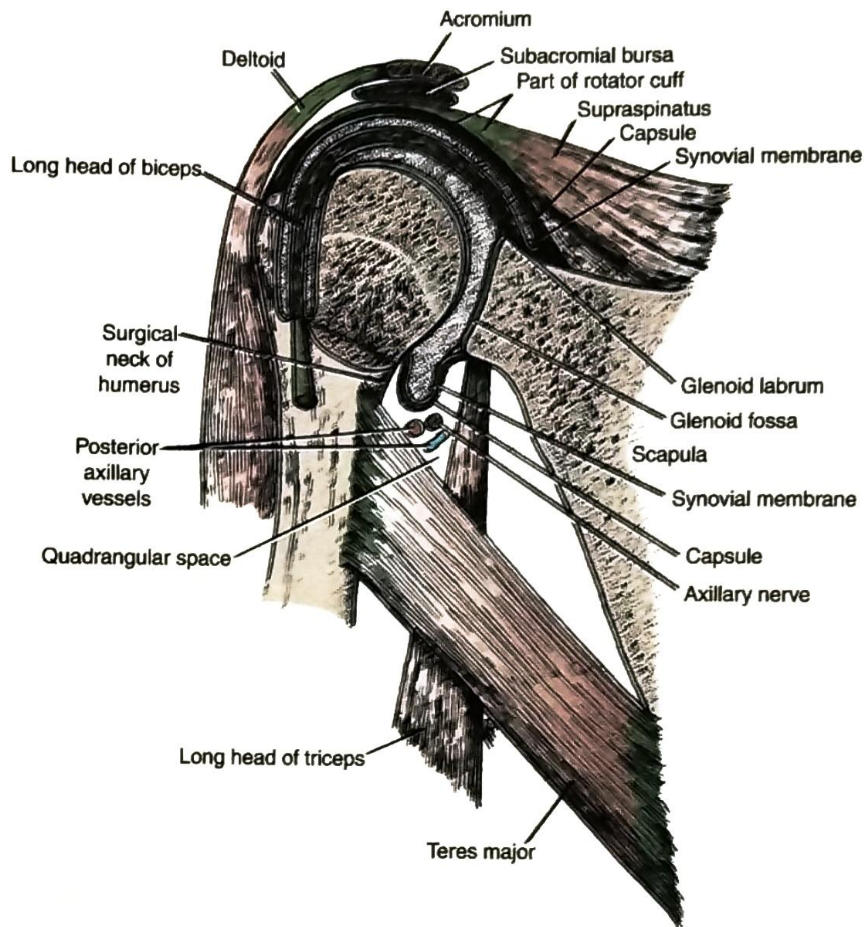


شکل ۷۳-۳ مفصل شانه و مجاورات آن. **A**. نمای قدامی. **B**. مقطع ساژیتال.

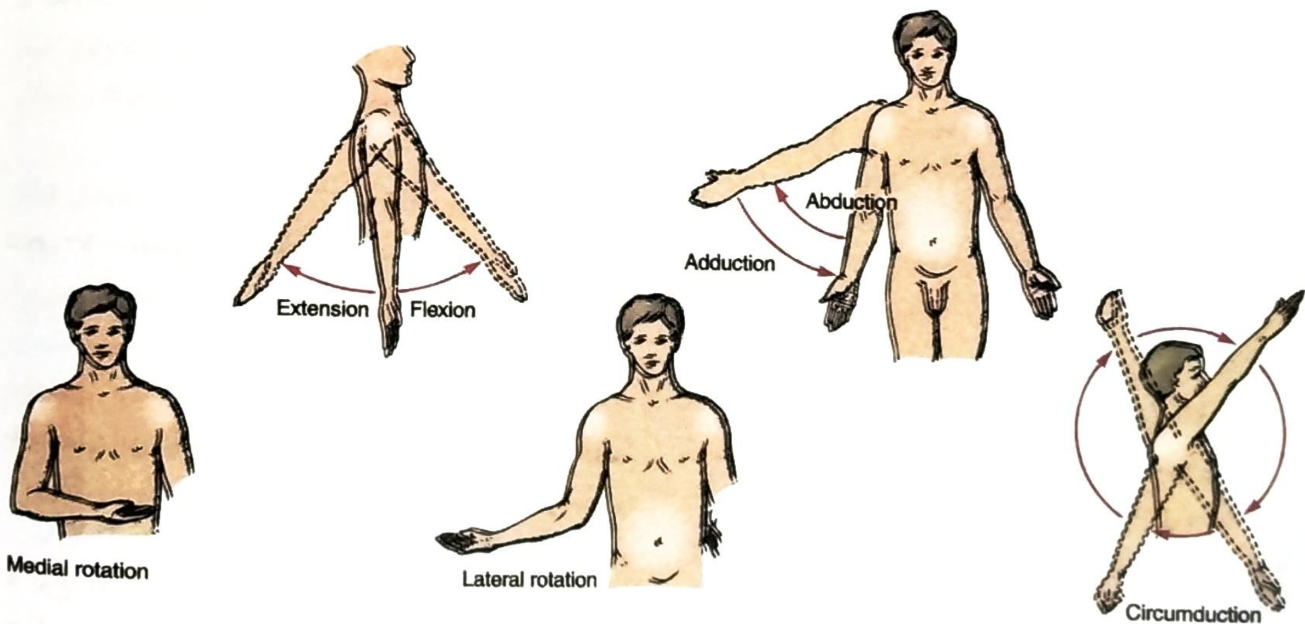
مفصل آرنج

- **مفصل:** این مفصل بین تروکلئا و کاپیتولوم استخوان بازو و بریدگی تروکلئار اولنا و سر رادیوس تشکیل می‌شود (شکل ۷۷C-۳). سطوح مفصلی با غضروف هیالن پوشیده شده‌اند.
- **نوع:** مفصل لولایی سینوویال.
- **کپسول:** **قسمت قدامی** کپسول مفصلی در بالا به استخوان بازو در طول کنار فوقانی حفرات کورونوئید و رادیال و به جلوی اپیکوندیل‌های داخلی و خارجی، و در پایین به لبه زائده کورونوئید اولنا و رباط حلقوی[1] متصل می‌شود (رباط حلقوی، سر رادیوس را احاطه می‌کند). **قسمت خلفی** کپسول مفصلی، در بالا به کناره‌های حفره اوله‌کرانون استخوان بازو، و در پایین به کنار فوقانی و طرفین زائده اوله‌کرانون اولنا و رباط حلقوی متصل می‌شود.
- **رباط‌ها: رباط خارجی** (شکل B و ۷۷A-۳) سه‌گوش بوده و توسط رأس خود به اپیکوندیل خارجی استخوان بازو و توسط

1- anular ligament



شکل ۷۴-۳ نمای داخلی مفصل شانه.



شکل ۷۵-۳ حرکات ممکن در مفصل شانه. ابدوکسیون خالص گلنوهومرال، تنها به اندازه ۱۲۰ درجه میسر است؛ حرکت بیشتر اندام فوقانی در بالاتر از سطح شانه، به روتاسیون کتف نیاز دارد (متن را ببینید).



نکات بالینی

ثبات مفصل شانه

کم‌عمق بودن حفره گلنوئید کتف و فقدان حمایت کافی به واسطه رباط‌های ضعیف، این مفصل را به یک ساختار بی‌ثبات مبدل ساخته است. قدرت آن تقریباً به طور کامل به تون عضلات کوتاهی بستگی دارد که انتهای فوقانی استخوان بازو را به کتف متصل می‌کنند، یعنی ساب‌اسکاپولاریس در جلو، سوپرااسپیناتوس در بالا، و اینفرااسپیناتوس و گرد کوچک در پشت. تاندون‌های این عضلات به کپسول مفصل شانه متصل می‌شوند. توأماً این تاندون‌ها، غلاف گرداننده را می‌سازند.

ضعیف‌ترین قسمت مفصل در پایین قرار دارد که توسط عضلات حمایت نمی‌شود.

دررفتگی‌های مفصل شانه

بیشترین دررفتگی در میان مفاصل بزرگ بدن متعلق به مفصل شانه است.

دررفتگی قدامی ـ تحتانی

ضربه ناگهانی شدید به استخوان بازو در حالی که مفصل شانه در وضعیت ابدوکسیون کامل قرار دارد، سر استخوان بازو را به طرف پایین به سمت بخش ضعیف کپسول می‌راند که پاره می‌شود و لذا سر استخوان در زیر حفره گلنوئید قرار می‌گیرد. در طی این حرکت، آکرومیون به عنوان نقطه اتکا عمل می‌کند. در این حالت، فلکسورها و اداکتورهای قوی مفصل شانه معمولاً سر استخوان بازو را به بالا و جلو به موقعیت ساب‌کوراکوئید می‌کشند.

دررفتگی خلفی

دررفتگی خلفی نادر است و معمولاً بر اثر نیروی مستقیم به جلوی مفصل ایجاد می‌شود. در معاینه بیمار مبتلا به دررفتگی شانه، ظاهر گرد مفصل شانه مشاهده نمی‌شود، زیرا توبروزیته بزرگ استخوان بازو به سمت خارج و به زیر عضله دلتوئید برجسته نمی‌شود. جابجایی ساب‌گلنوئید سر استخوان بازو به فضای چهارگوش می‌تواند به عصب آگزیلاری صدمه بزند که به صورت فلج عضله دلتوئید و از بین رفتن حس نیمه تحتانی دلتوئید تظاهر می‌یابد. همچنین جابجایی تحتانی سر استخوان بازو می‌تواند به کشیدگی و آسیب عصب رادیال بینجامد.

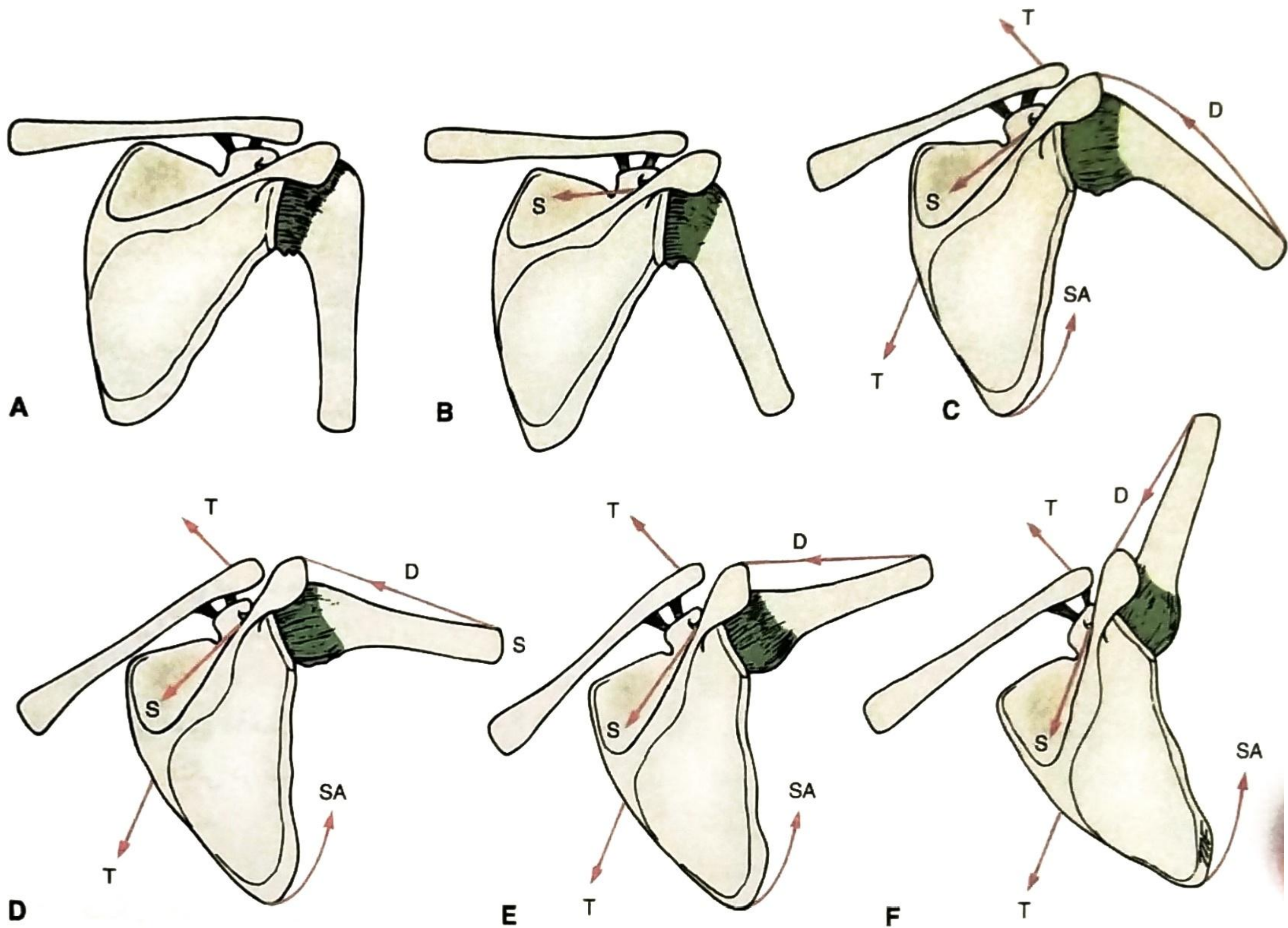
درد شانه

غشاء سینوویال، کپسول و رباط‌های مفصل شانه، الیافی از اعصاب آگزیلاری و سوپرااسکاپولار را دریافت می‌کنند. این مفصل نسبت به درد، فشار، کشش بیش از حد و اتساع حساس است. عضلات اطراف مفصل در پاسخ به درد برخاسته از مفصل، به صورت رفلکسی دچار اسپاسم می‌شوند و به این ترتیب، با ثابت نگاه داشتن مفصل، به تقلیل درد کمک می‌کنند.

در پی آسیب به مفصل شانه، درد، محدودیت حرکت و آتروفی عضله (به دلیل عدم استفاده از آنها) روی می‌دهد. باید توجه داشت که درد در ناحیه شانه ممکن است به واسطه یک بیماری در جای دیگری ایجاد شود و مفصل شانه سالم باشد؛ مثلاً بیماری‌های طناب نخاعی و ستون مهره‌ها، و فشار مربوط به دنده گردنی می‌تواند درد شانه را ایجاد کند. تحریک جنب یا صفاق دیافراگماتیک می‌تواند درد ارجاعی را از طریق اعصاب فرنیک و سوپراکلاویکولار ایجاد کند.

قاعده خود به کنار فوقانی رباط حلقوی متصل می‌شود. **رباط داخلی** نیز سه‌گوش بوده و از سه نوار قوی تشکیل شده است: نوار قدامی که از اپیکوندیل داخلی استخوان بازو به کنار داخلی زائده کورونوئید کشیده می‌شود؛ نوار خلفی که از اپیکوندیل داخلی استخوان بازو به کنار داخلی اوله‌کرانون کشیده می‌شود؛ و نوار عرضی که در بین اتصالات اولنار دو نوار قبلی قرار می‌گیرد.

- **غشاء سینوویال:** این غشا کپسول را مفروش می‌کند و توده‌های چربی را در کف حفرات کورونوئید، رادیال و اوله‌کرانون می‌پوشاند؛ این غشا در پایین در امتداد غشاء سینوویال مفصل رادیواولنار پروگزیمال قرار دارد.
- **عصب‌دهی:** شاخه‌هایی از اعصاب مدین، اولنار، موسکولوکوتانئوس و رادیال.



شکل ۷۶-۳ حرکات ابداکسیون مفصل شانه و چرخش استخوان کتف و عضلاتی که این حرکات را به‌وجود می‌آورند. توجه کنید که برای هر ۳ درجه ابداکسیون بازو، ۲ درجه ابداکسیون در مفصل شانه و ۱ درجه چرخش در استخوان کتف اتفاق می‌افتد. وقتی ابداکسیون به حدود ۱۲۰ درجه می‌رسد، توبروزیتی بزرگ استخوان بازو به لبه خارجی آکرومیون برخورد می‌کند. بالا بردن بازوها بالای سر با چرخش استخوان کتف انجام می‌شود. D. دلتوئید، S. سوپرااسپانیاتوس، SA. سراتوس قدامی، T. تراپزیوس.

حرکات

مفصل آرنج دارای حرکات فلکسیون و اکستانسیون است. **فلکسیون** به واسطه تماس سطوح قدامی ساعد و بازو، محدود می‌شود. **اکستانسیون** را می‌توان با تعیین میزان کشش رباط قدامی و عضله براکیالیس بررسی کرد. فلکسیون توسط عضلات براکیالیس، دوسر بازویی، براکیورادیالیس و پروناتور ترس و اکستانسیون توسط عضلات سه‌سر و آنکونئوس انجام می‌گیرد. باید توجه کرد که محور بلند ساعد در حالت اکستانسیون با محور بلند بازو زاویه می‌سازد. این زاویه که دهانه آن رو به خارج است، **زاویه حمل**[1] نامیده می‌شود و اندازه آن در مردان در حدود ۱۷۰ درجه و در زنان در حدود ۱۶۷ درجه می‌باشد. در حالت فلکسیون کامل مفصل آرنج، این زاویه از بین می‌رود.

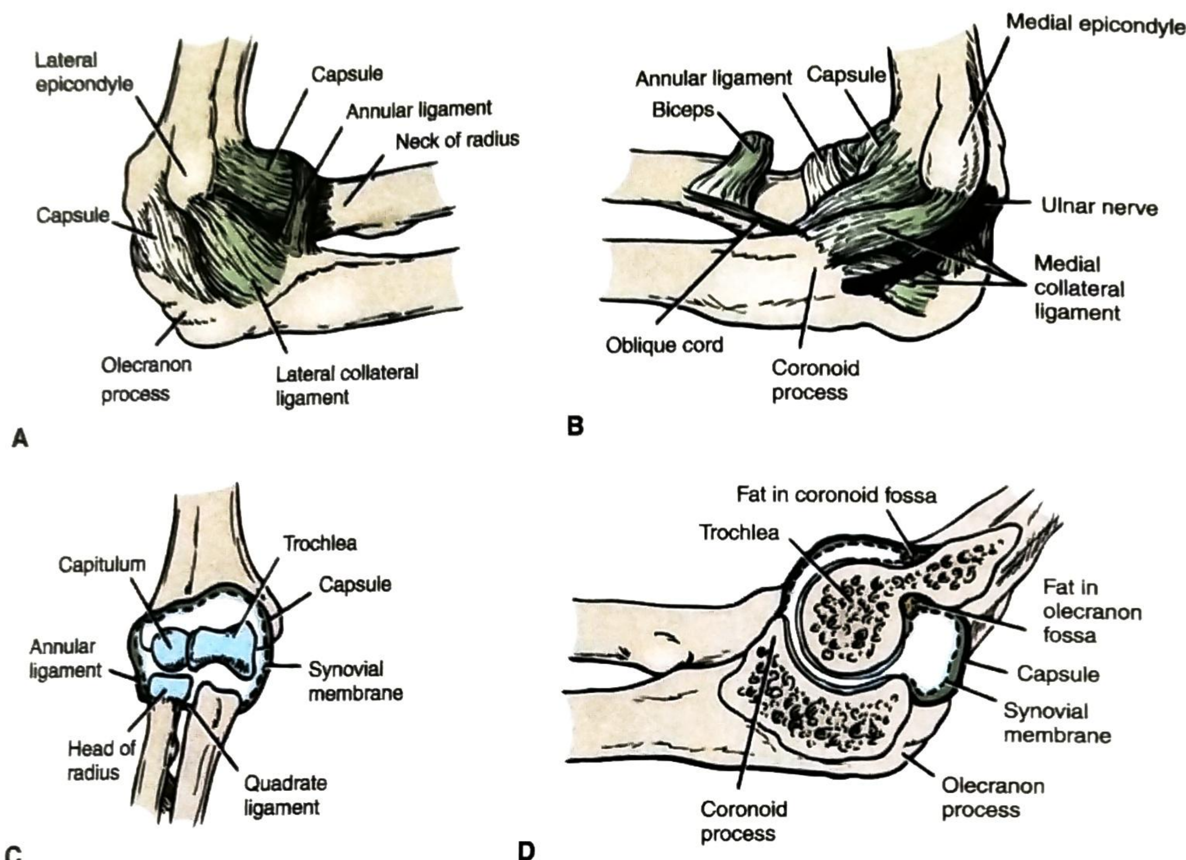
مجاورات مهم

- **در جلو:** عضله براکیالیس، تاندون عضله دوسر، **عصب مدین** و شریان براکیال
- **در عقب:** عضله سه‌سر و یک بورس کوچک در بین عضله و مفصل
- **در داخل: عصب اولنار از پشت اپیکوندیل داخلی و جلوی رباط داخلی مفصل عبور می‌کند.**
- **در خارج:** تاندون اکستنسور مشترک و عضله سوپیناتور

مفصل رادیو اولنار پروگزیمال

- **مفصل:** بین محیط سر رادیوس و رباط حلقوی و بریدگی

1- carrying angle



شکل ۷۷-۳ مفصل آرنج راست. **A**. نمای خارجی. **B**. نمای داخلی. **C**. نمای قدامی سطح داخلی مفصل. **D**. مقطع ساژیتال.



نکات بالینی

ثبات مفصل آرنج

مفصل آرنج به دلیل شکل آچارمانند سطح مفصلی اوله کرانون و شکل قرقره‌ای تروکلئای استخوان بازو، باثبات است؛ همچنین دارای رباط‌های داخلی و خارجی قوی می‌باشد. هنگام معاینه مفصل آرنج، پزشک باید مجاورات طبیعی نقاط استخوانی را به یاد داشته باشد. در اکستانسیون، اپیکوندیل‌های داخلی و خارجی و نوک زائده اوله کرانون در یک خط مستقیم قرار دارند؛ در فلکسیون، این نقاط استخوانی، رئوس یک مثلث متساوی‌الساقین را تشکیل می‌دهند.

دررفتگی‌های مفصل آرنج

دررفتگی‌های مفصل آرنج شایع بوده، اغلب آنها خلفی هستند. معمولاً علت دررفتگی خلفی، سقوط بر روی دست کاملاً باز است. دررفتگی خلفی در اطفال شایع است، زیرا قسمت‌هایی از استخوان‌هایی که مفصل را تثبیت می‌کنند، به اندازه کافی رشد نکرده‌اند. کنده شدن اپی‌فیز اپیکوندیل داخلی نیز در اطفال شایع است، زیرا در طفولیت، رباط داخلی بسیار قویتر از نوار اتصال بین اپی‌فیز و دیافیز است.

آرتروسنتز مفصل آرنج

دیواره‌های قدامی و خلفی کپسول ضعیف هستند و اگر مایع در مفصل جمع شود، سطح خلفی مفصل متورم می‌شود. آسپیراسیون مایع مفصلی را می‌توان به آسانی از طریق سطح خلفی مفصل از هر طرف زائده اوله کرانون انجام داد.

صدمه به عصب اولنار در آسیب‌های مفصل آرنج

مجاورت نزدیک عصب اولنار با سطح داخلی مفصل، اغلب به آسیب عصب در دررفتگی‌های مفصل یا شکستگی - دررفتگی‌های این ناحیه بینجامد. ضایعه عصب ممکن است همزمان با آسیب مفصلی یا هفته‌ها، ماهها یا سالها پس از آن

روی دهد. عصب ممکن است در داخل بافت اسکار گیر بیفتد یا در نتیجه انحراف به خارج ساعد در پی جااندازی نامناسب یک شکستگی سوپراکوندیلار استخوان بازو، دچار کشیدگی شود. در طی حرکات مفصل آرنج، ادامه اصطکاک بین اپیکوندیل داخلی و عصب تحت کشش، نهایتاً به فلج اولنار می‌انجامد.

رادیولوژی ناحیه آرنج پس از آسیب

در بررسی رادیوگرافیهای خارجی ناحیه آرنج، باید به یاد داشت که انتهای تحتانی استخوان بازو در شرایط طبیعی، یک زاویه ۴۵ درجه (به سمت جلو) با تنه می‌سازد؛ در هنگام معاینه بیمار، پزشک باید دقت کند که اپیکوندیل داخلی (در موقعیت آناتومیک)، متمایل به داخل و عقب است و در جهت سر استخوان بازو قرار دارد.

رادیال استخوان اولنا تشکیل می‌شود (شکل‌های ۷۷-۳ و ۷۸A-۳).

- **نوع:** مفصل محوری سینوویال.
- **کپسول:** کپسول مفصل را در بر می‌گیرد و در امتداد کپسول مفصل آرنج می‌باشد.
- **رباط: رباط حلقوی** به کناره‌های قدامی و خلفی بریدگی رادیال اولنا متصل می‌شود و یقه‌ای را به دور سر رادیوس تشکیل می‌دهد (شکل ۷۸-۳). این رباط در بالا در امتداد کپسول مفصل آرنج قرار می‌گیرد. رباط حلقوی به رادیوس متصل نمی‌شود.
- **غشاء سینوویال:** این غشا در بالا در امتداد غشای سینوویال مفصل آرنج می‌باشد؛ در پایین، به کنار تحتانی سطح مفصلی رادیوس و کنار تحتانی بریدگی رادیال اولنا متصل می‌شود.
- **عصب‌دهی:** شاخه‌های اعصاب مدین، اولنار، موسکولوکوتانئوس و رادیال.

حرکات

پروناسیون و سوپیناسیون ساعد (به ادامه مطلب مراجعه کنید).

مجاورات مهم

- **در جلو:** عضله سوپیناتور و عصب رادیال
- **در عقب:** عضله سوپیناتور و تاندون مشترک اکستنسورها

غشا بین استخوانی

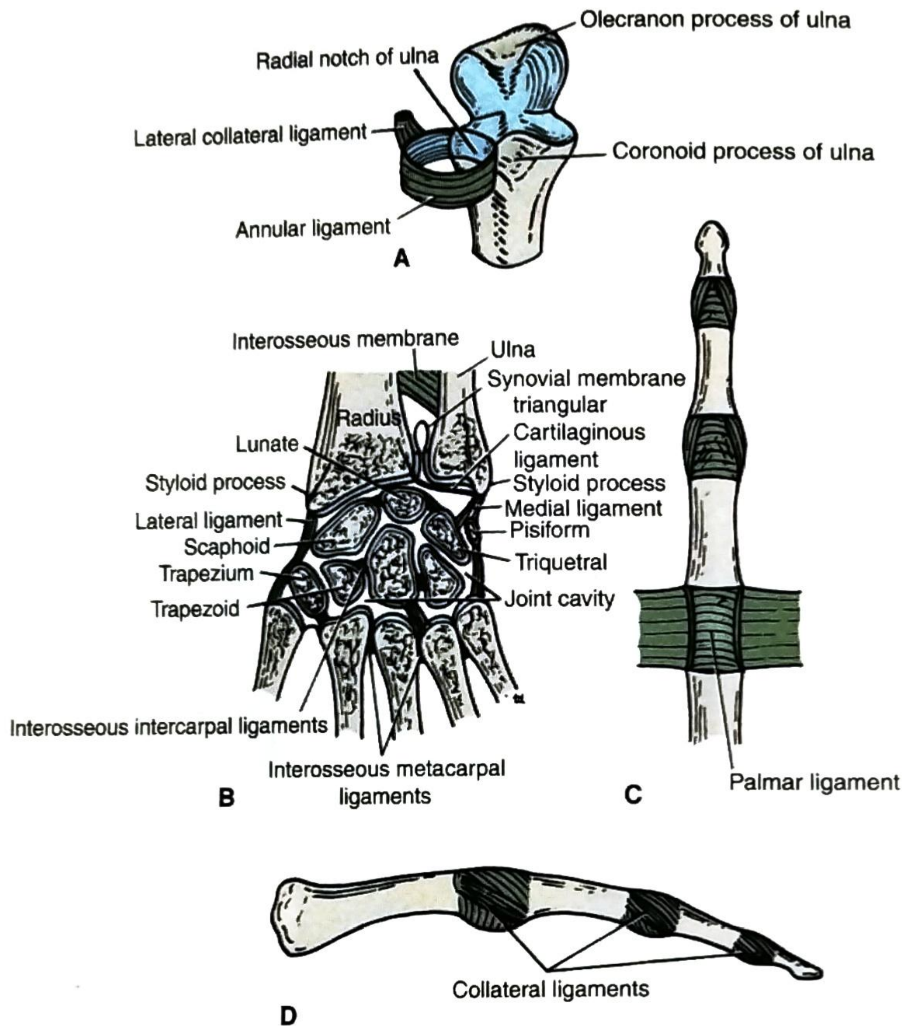
غشای بین استخوانی یک رباط محکم است که کناره بین استخوانی استخوان رادیوس و اولنا را بهم وصل می‌کند و تنه‌ی آن‌ها را متحد می‌کند (شکل ۷-۳ و ۳۰-۳). الیاف آن به صورت مایل به سمت پایین و داخل حرکت می‌کنند و در برابر جابجایی پروگزیمال رادیوس مقاومت می‌کنند. به طوری که نیروهای وارده بر انتهای تحتانی رادیوس (مانند افتادن روی دست کاملا باز شده) از رادیوس به اولنا و از آنجا به بازو و کتف منتقل می‌شوند. الیاف این غشا وقتی که ساعد در حالت میدپرون است محکم کشیده شده‌اند (در وضعیت عملکردی خود هستند). همچنین غشا بین‌استخوانی محل اتصالی را برای عضلات همجوار خود فراهم می‌کند.

مفصل رادیواولنار دیستال

- **مفصل:** بین سر گرد اولنا و بریدگی اولنار استخوان رادیوس (شکل ۷۸B-۳)
- **نوع:** مفصل محوری سینوویال
- **کپسول:** کپسول مفصل را در بر می‌گیرد، اما در قسمت فوقانی، ناقص است.
- **رباط‌ها:** رباط‌های ضعیف **قدامی** و **خلفی**، مفصل را تقویت می‌کنند.
- **دیسک مفصلی:** سه‌گوش بوده و از جنس غضروف لیفی است. این دیسک توسط رأس خود به کنار خارجی قاعده زائده نیزه‌ای اولنا و به‌وسیله قاعده خود به کنار تحتانی بریدگی اولنار استخوان رادیوس متصل می‌شود (شکل‌های ۷۸B-۳ و ۷۹-۳). دیسک‌مفصلی، مفصل رادیو اولنار دیستال را از مچ دست جدا می‌کند و رادیوس را قویاً به اولنا متصل می‌نماید.
- **غشاء سینوویال:** این غشا کپسول را مفروش می‌کند و از لبه یک سطح مفصلی به لبه سطح مفصلی طرف مقابل کشیده می‌شود.
- **عصب‌دهی:** عصب بین استخوانی قدامی و شاخه عمقی عصب رادیال

حرکات

پروناسیون و سوپیناسیون ساعد، یک حرکت چرخشی حول محور عمودی در مفاصل رادیواولنار پروگزیمال و دیستال می‌باشند. این محور از سر رادیوس (در بالا) و محل اتصال رأس



شکل ۷۸-۳ رباط‌های مفاصل رادیواولنار پروگزیمال و دیستال، مفصل مچ دست، مفاصل کارپال و مفاصل انگشتان. **A**. نمای قدامی مفصل رادیواولنار پروگزیمال. **B**. نمای قدامی مفاصل رادیواولنار دیستال، رادیوکارپال و اینترکارپال. **C**. نمای قدامی مفاصل متاکارپوفالانژیمال و اینترفالانژیال. **D**. نمای طرفی مفاصل متاکارپوفالانژیال و اینترفالانژیال.

دیسک مفصلی سه‌گوش (در پایین) می‌گذرد.

در حرکت پروناسیون، سر رادیوس در داخل رباط حلقوی می‌چرخد، به‌گونه‌ای که انتهای دیستال رادیوس و دست توأماً به‌طرف جلو رفته و بریدگی اولنار رادیوس به دور محیط سر اولنا حرکت می‌کند (شکل C و B ۸۰-۳). به علاوه، انتهای دیستال اولنا به طرف خارج می‌رود، به گونه‌ای که دست در امتداد اندام فوقانی باقی می‌ماند و به داخل جابجا نمی‌شود. این حرکت اولنا هنگام استفاده از ابزاری نظیر آچار پیچ‌گوشتی مهم است، زیرا از حرکت پهلو به پهلوی دست حین حرکات تکراری سوپیناسیون و پروناسیون پیشگیری می‌کند.

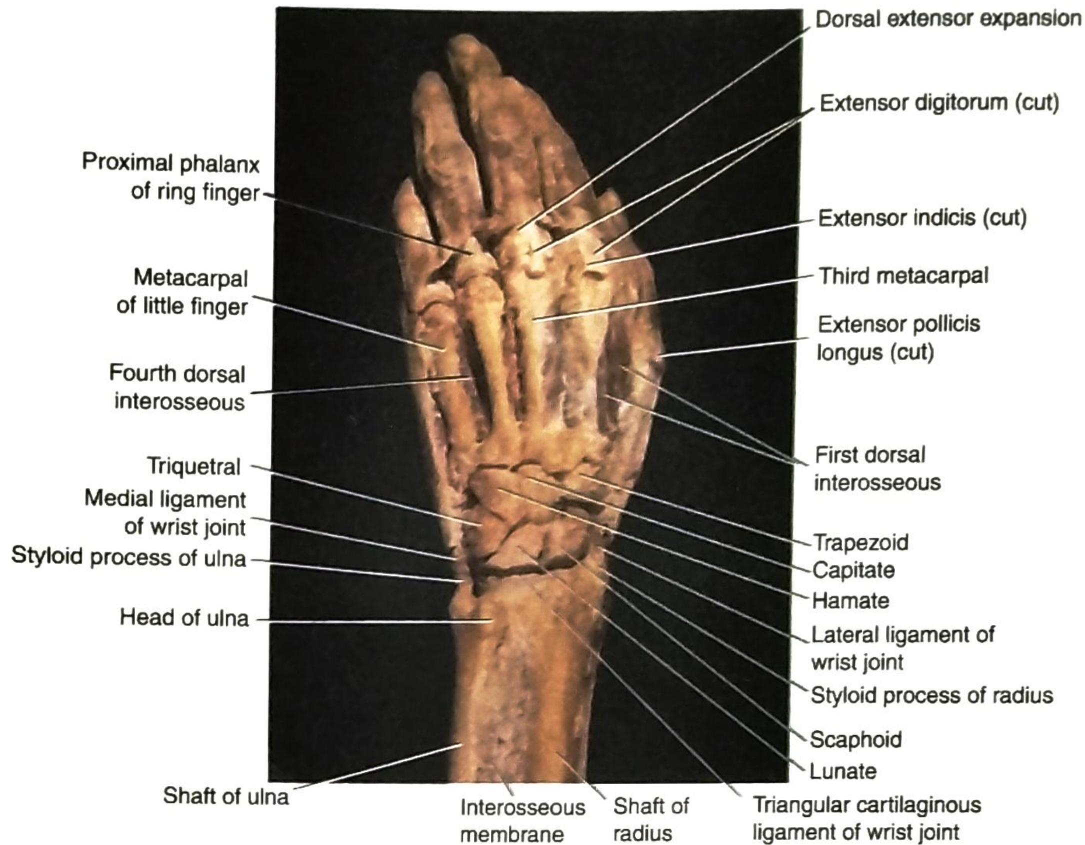
حرکت پروناسیون به روتاسیون داخلی دست می‌انجامد، به گونه‌ای که کف دست رو به عقب و شست در داخل قرار می‌گیرد. در حرکت سوپیناسیون، عکس این روند انجام می‌شود، به گونه‌ای که دست به وضعیت آناتومیک خود برمی‌گردد و کف دست به جلو نگاه می‌کند.

پروناسیون توسط عضلات پروناتور ترس و پروناتور کوادراتوس انجام می‌شود.

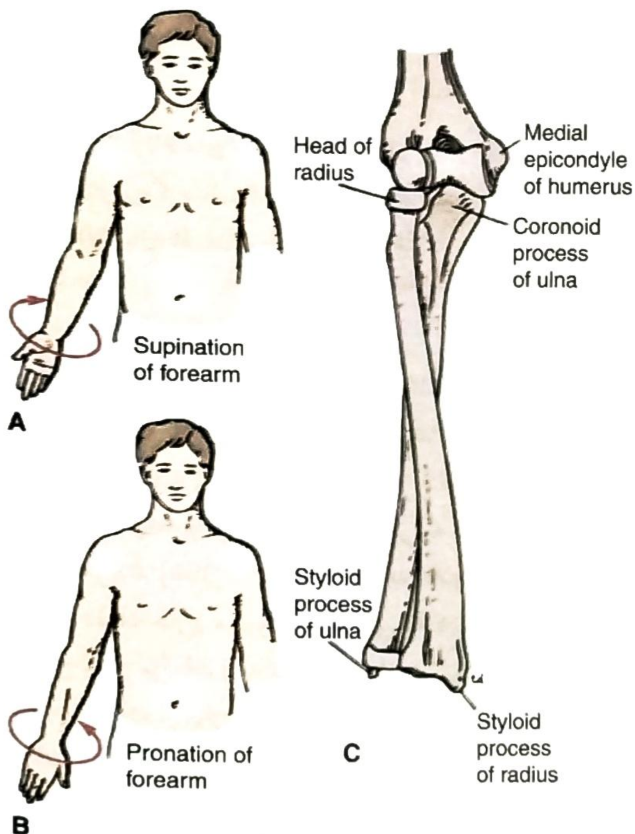
سوپیناسیون توسط عضلات دوسر بازویی و سوپیناتور انجام می‌شود. سوپیناسیون حرکت قویتری می‌باشد، زیرا عضله قوی دوسر در آن نقش دارد. با توجه به اینکه سوپیناسیون حرکت قویتری است، شیار روی پیچ‌ومارپیچ دربطری بازکن به گونه‌ای ساخته می‌شوند که آچار پیچ‌گوشتی و در بطری بازکن در افراد راست‌دست، با حرکت سوپیناسیون به داخل هدایت شوند.

مجاورات مهم

- **در جلو:** تاندون‌های فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس



شکل ۷۹-۳ تشریح سطح پشتی دست چپ و انتهای دیستال ساعد. به استخوان‌های کارپال و مفاصل اینترکارپال و مفصل مچ دست (رادیوکارپال) توجه کنید.



شکل ۸۰-۳ حرکات سوپیناسیون **(A)** و پروناسیون **(B)** ساعد که در مفاصل رادیواولنار پروگزیمال و دیستال انجام می‌گیرد. **C.** موقعیت نسبی رادیوس و اولنا در پروناسیون کامل ساعد.

- **در عقب:** تاندون اکستنسور دیژیتی می‌نیمی (انگشت کوچک)

مفصل مچ دست (مفصل رادیوکارپال)

- **مفصل:** بین انتهای دیستال رادیوس و دیسک مفصلی (در بالا) و استخوان‌های اسکافوئید، لونیت و تریکتروم (در پایین) (شکل‌های ۷۸B-۳ و ۷۹-۳). سطح مفصلی پروگزیمال، یک سطح مقعر بیضوی را تشکیل می‌دهد که با سطح محدب بیضوی دیستال هماهنگی دارد.
- **نوع:** مفصل بیضوی سینوویال
- **کپسول:** کپسول مفصل را در بر می‌گیرد و به انتهای دیستال رادیوس و اولنا (در بالا) و ردیف پروگزیمال استخوان‌های مچ دست (در پایین) متصل می‌شود.
- **رباط‌ها:** رباط‌های **قدامی** و **خلفی**، کپسول را تقویت می‌کنند. **رباط داخلی** به زائده نیزه‌ای اولنا و استخوان تریکتروم متصل می‌شود. **رباط خارجی** به زائده نیزه‌ای رادیوس و استخوان اسکافوئید متصل می‌شود (شکل‌های ۷۸B-۳ و ۷۹-۳).
- **غشاء سینوویال:** این غشا کپسول را مفروش می‌کند و به



نکات بالینی

بیماری مفصل‌های رادیواولنار

مفصل رادیواولنار پروگزیمال با مفصل آرنج در ارتباط است، در حالی که مفصل رادیواولنار دیستال با مفصل مچ دست ارتباط ندارد. بر این اساس، عفونت مفصل آرنج در تمام موارد، مفصل رادیواولنار پروگزیمال را درگیر می‌کند. قدرت مفصل رادیواولنار پروگزیمال به انسجام رباط قوی حلقوی بستگی دارد. پارگی این رباط به دلیل دررفتگی قدامی سر رادیوس در کاپیتولوم استخوان بازو، روی می‌دهد. در اطفال کم‌سن و سال که سر رادیوس هنوز کوچک و تکامل نیافته است، کشش ناگهانی بازو می‌تواند سر رادیوس را از درون رباط حلقوی به سمت پایین بکشد. این شرایط در رفتگی نسبی گذرای سر استخوان رادیوس یا nursemaid's elbow نامیده می‌شود.

لبه‌های سطوح مفصلی متصل می‌شود. فضای مفصلی با فضای مفصلی در مفصل رادیواولنار دیستال یا مفاصل اینترکارپال ارتباط ندارد.

- **عصب‌دهی:** عصب بین استخوانی قدامی و شاخه عمقی عصب رادیال

حرکات

حرکات زیر امکان‌پذیر است: فلکسیون، اکستانسیون، ابدوکسیون، ادوکسیون و حرکت دورانی. روتاسیون **میسر نیست**، زیرا سطوح مفصلی بیضی‌شکل هستند. فقدان روتاسیون توسط حرکات پروناسیون و سوپیناسیون ساعد جبران می‌گردد.

فلکسیون توسط عضلات فلکسور کارپی رادیالیس، فلکسور کارپی اولناریس و پالماریس لونگوس انجام می‌شود. عضلات فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس، فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس و فلکسور پولیسیس لونگوس به عضلات فوق‌الذکر کمک می‌کنند.

اکستانسیون توسط عضلات اکستنسور کارپی رادیالیس لونگوس، اکستنسور کارپی رادیالیس برویس و اکستنسور کارپی اولناریس انجام می‌شود. عضلات اکستنسور دیژیتوروم، اکستنسور ایندسیس، اکستنسور دیژیتی مینیمی و اکستنسور پولیسیس لونگوس به عضلات فوق‌الذکر کمک می‌کنند.

ابدوکسیون توسط عضلات فلکسور کارپی رادیالیس و اکستنسور کارپی رادیالیس لونگوس و برویس انجام می‌شود. عضلات ابداکتور پولیسیس لونگوس و اکستنسور پولیسیس لونگوس و برویس به عضلات فوق‌الذکر کمک می‌کنند.

ادوکسیون توسط فلکسور و اکستنسور کارپی اولناریس انجام می‌شود.

مجاورات مهم

- **در جلو:** تاندون‌های فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس و پروفوندوس، فلکسور پولیسیس لونگوس، فلکسور کارپی رادیالیس، فلکسور کارپی اولناریس و اعصاب مدین و اولنار.
- **در عقب:** تاندون‌های اکستنسور کارپی اولناریس، اکستنسور دیژیتی مینیمی، اکستنسور دیژیتوروم، اکستنسور ایندسیس، اکستنسور کارپی رادیالیس لونگوس و برویس، اکستنسور پولیسیس لونگوس و برویس و ابداکتور پولیسیس لونگوس.
- **در داخل:** شاخه جلدی خلفی عصب اولنار
- **در خارج:** شریان رادیال

مفاصل دست و انگشت

پنج گروه مفصل سینوویال مفاصل دست و انگشتان را تشکیل می‌دهند: مفاصل اینترکارپال، کارپومتاکارپال، اینترمتاکارپال، متاکارپوفالانژیال و اینترفالانژیال.

مفاصل اینترکارپال

- **مفصل:** بین تک‌تک استخوان‌های ردیف پروگزیمال مچ دست؛ بین تک‌تک استخوان‌های ردیف دیستال مچ دست؛ و نهایتاً، مفصل میدکارپال، بین ردیف‌های پروگزیمال و دیستال استخوان‌های مچ دست (شکل‌های ۳-۷۸B و ۳-۷۹)
- **نوع:** مفاصل سینوویال مسطح
- **کپسول:** کپسول هر مفصل را دربر می‌گیرد.
- **رباط‌ها:** استخوان‌ها توسط **رباط‌های قوی قدامی، خلفی و بین استخوانی** به هم وصل می‌شوند.
- **غشاء سینوویال:** این غشا کپسول را مفروش می‌کند و به لبه‌های سطوح مفصلی متصل می‌شود. فضای مفصلی در مفصل میدکارپال، علاوه بر اینکه بین دو ردیف استخوان‌های مچ دست قرار می‌گیرد، به طرف بالا در بین تک‌تک استخوان‌های تشکیل‌دهنده ردیف پروگزیمال و به طرف پایین در بین استخوان‌های ردیف دیستال کشیده می‌شود.



نکات بالینی

آسیب‌های مفصل مچ دست

مفصل مچ دست اصولاً یک مفصل سینوویال بین انتهای دیستال رادیوس و ردیف پروگزیمال استخوان‌های مچ‌دست است. سر اولنا توسط رباط قوی لیفی ـ غضروفی و سه‌گوش که مفصل مچ دست را از مفصل رادیواولنار دیستال جدا می‌کند، از استخوان‌های مچ دست جدا می‌شود. این مفصل توسط رباط‌های داخلی و خارجی قوی تثبیت می‌شود.

از آنجایی که زائده نیزه‌ای رادیوس از زائده نیزه‌ای اولنا بلندتر است، طیف ابدوکسیون مفصل مچ دست کمتر از ادوکسیون آن می‌باشد. در حرکات فلکسیون ـ اکستانسیون، فلکسیون دست به میزان ۸۰ درجه و اکستانسیون آن به میزان ۴۵ درجه میسر است. طیف فلکسیون با حرکت در مفصل میدکارپال افزایش می‌یابد.

سقوط بر روی دست کاملاً باز می‌تواند باعث کشش رباط قدامی مفصل مچ دست و در نتیجه، تجمع مایع، درد مفصل و محدودیت حرکت شود. این علایم و نشانه‌ها را نباید به حساب شکستگی اسکافوئید یا دررفتگی استخوان لونیت گذاشت (که علایم و نشانه‌های مشابهی ایجاد می‌کنند).

سقوط بر روی دست کاملاً باز

در سقوط بر روی دست کاملاً باز نیرو از اسکافوئید به انتهای دیستال رادیوس، از رادیوس (از طریق غشاء بین استخوانی) به اولنا، از اولنا به استخوان بازو، از حفره گلنوئید کتف به رباط کوراکوکلاویکولار و ترقوه، و نهایتاً به استخوان جناغ منتقل می‌شود. اگر نیرو شدید باشد، بخش‌های مختلف اندام فوقانی تحت کشش قرار می‌گیرند. ناحیه گرفتار به سن بیمار بستگی دارد. به عنوان مثال، در کودکان کم‌سن و سال، ممکن است جابجایی خلفی اپی‌فیز دیستال رادیوس روی دهد؛ در نوجوانان، ترقوه ممکن است بشکند؛ در جوانان معمولاً شکستگی اسکافوئید روی می‌دهد؛ و در سالمندان، انتهای دیستال رادیوس، ۱ اینچ (۲/۵ سانتی‌متر) بالاتر از مفصل مچ دست می‌شکند (شکستگی کلز) (شکل ۸A-۳).

- **عصب‌دهی:** عصب بین استخوانی قدامی، شاخه عمقی عصب رادیال و شاخه عمقی عصب اولنار.

حرکات

مقدار کمی حرکت لغزشی میسر می‌باشد.

مفاصل کارپومتاکارپال و اینترمتاکارپال

مفاصل کارپومتاکارپال و اینترمتاکارپال، مفاصل سینوویال مسطح و دارای رباط‌های قدامی، خلفی و بین استخوانی هستند. این مفاصل، یک فضای مفصلی مشترک دارند. مقدار کمی حرکت لغزشی میسر می‌باشد (شکل‌های ۷۸B-۳ و ۷۹-۳).

مفصل کارپومتاکارپال شست

- **مفصل:** بین تراپزیوم و قاعده زینی اولین استخوان متاکارپال (شکل ۷۸B-۳)
- **نوع:** مفصل زینی سینوویال
- **کپسول:** کپسول مفصل را در بر می‌گیرد.
- **غشاء سینوویال:** این غشا کپسول را مفروش می‌کند و یک فضای مفصلی مجزا را تشکیل می‌دهد.

حرکات

حرکات زیر امکان‌پذیر است:

- **فلکسیون:** فلکسور پولیسیس برویس و اپوننس پولیسیس
- **اکستانسیون:** اکستنسور پولیسیس لونگوس و برویس
- **ابدوکسیون:** ابداکتور پولیسیس لونگوس و برویس
- **ادوکسیون:** اداکتور پولیسیس
- **روتاسیون (آپوزیشن):** شست توسط اوپوننس پولیسیس به داخل می‌چرخد.

مفاصل متاکارپوفالانژیال

- **مفصل:** بین سر استخوان‌های متاکارپال و قاعده بند پروگزیمال انگشتان (شکل D و ۷۸C-۳).
- **نوع:** مفاصل کوندیلی سینوویال
- **کپسول:** کپسول مفصل را در برمی‌گیرد.
- **رباط‌ها:** **رباط‌های پالمار** قوی بوده و مقداری بافت لیفی - غضروفی دارند. اتصال آنها به بند انگشتان محکم بوده، اما به استخوان‌های متاکارپال، اتصال سست‌تری دارند. رباط‌های پالمار مفاصل دوم، سوم، چهارم و پنجم توسط **رباط‌های متاکارپال عرضی عمقی** به هم وصل می‌شوند؛ این رباط‌ها

سر استخوان‌های متاکارپال را در کنار هم نگه می‌دارند. **رباط‌های جانبی** نوارهای طناب‌مانندی در طرفین مفاصل هستند. هر یک از آنها از سر استخوان متاکارپال به پایین و جلو به قاعده بند انگشت کشیده می‌شود. رباط‌های جانبی در حالت فلکسیون مفصل، سفت و در حالت اکستانسیون مفصل، شل می‌شوند (شکل ۷۸D-۳).

- **غشاء سینوویال:** این غشا کپسول را مفروش می‌کند و به لبه‌های سطوح مفصلی متصل می‌شود.

حرکات

حرکات زیر امکان‌پذیر است:

- **فلکسیون:** لومبریکال‌ها و بین استخوانی‌ها که فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس و لونگوس به آنها کمک می‌کنند.
- **اکستانسیون:** اکستنسور دیژیتوروم، اکستنسور ایندسیس و اکستنسور دیژیتی می‌نیمی.
- **ابدوکسیون:** حرکت به دور از خط وسط انگشت سوم توسط عضلات بین استخوانی دورسال انجام می‌شود.
- **ادوکسیون:** حرکت به طرف خط وسط انگشت سوم توسط عضلات بین استخوانی پالمار انجام می‌شود. در مورد مفصل متاکارپوفالانژیال شست، **فلکسیون** توسط فلکسور پولیسیس لونگوس و برویس و **اکستانسیون** توسط اکستنسور پولیسیس لونگوس و برویس انجام می‌شود. حرکات ابدوکسیون و ادوکسیون در مفصل کارپومتاکارپال انجام می‌شوند.

مفاصل اینترفالانژیال

مفاصل اینترفالانژیال، مفاصل لولایی سینوویال و دارای ساختمانی مشابه مفاصل متاکارپوفالانژیال هستند (شکل D و ۷۸C-۳).

دست به منزله یک واحد عملی

اندام فوقانی یک اهرم چندمفصلی است که در مفصل شانه، آزادانه بر روی تنه حرکت می‌کند. در انتهای دیستال اندام فوقانی، عضو گیرنده مهم یعنی دست قرار دارد. بخش اعظم اهمیت دست به عمل انبری شست بستگی دارد که فرد به کمک آن می‌تواند اشیا را بین شست و انگشت ایندسیس نگه دارد. از نظر عملکردی، شست به دلیل تحرک زیاد اولین استخوان متاکارپال، اهمیتی معادل تمام انگشتان دیگر دارد.

برای درک بهتر حرکات و نحوه قرارگیری عناصر دست به دانشجویان توصیه می‌شود که به حرکات دست خود کاملاً دقت کنند.

وضعیت دست

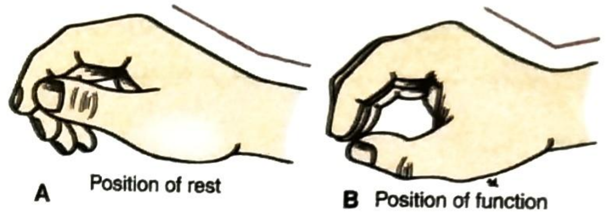
برای اینکه دست بتواند حرکات ظریفی (نظیر نگه داشتن ابزار کوچک در هنگام تعمیر ساعت) را به خوبی انجام دهد، ساعد در موقعیت نیمه‌پروناسیون و مچ دست در موقعیت اکستانسیون نسبی قرار دارد. باید توجه کرد که باثبات‌ترین وضعیت برای استخوان‌های ساعد، نیمه‌پروناسیون می‌باشد، یعنی زمانی که غشاء بین استخوانی کشیده می‌شود؛ در سایر حالات، غشاء بین استخوانی شل می‌باشد. اگر مچ دست در وضعیت اکستانسیون نسبی باشد، تاندون‌های دراز فلکسور و اکستنسور انگشتان، در بهترین وضعیت مکانیکی قرار خواهند داشت؛ همزمان فلکسورها و اکستنسورهای مچ دست می‌توانند به عنوان تثبیت‌کننده بر مفصل مچ عمل کنند و یک قاعده باثبات را برای حرکات انگشتان تضمین نمایند.

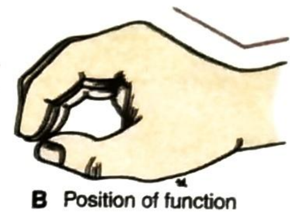
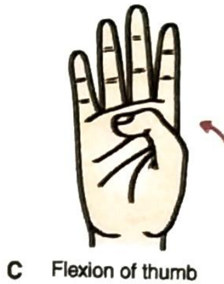
موقعیت استراحت[1] به موقعیت دست در زمانی اطلاق می‌شود که انگشتان در حالت استراحت و دست شل باشد (شکل ۸۱A-۳). ساعد در وضعیت نیمه‌پروناسیون است؛ مفصل مچ دست در وضعیت اکستانسیون اندک قرار دارد؛ انگشتان دوم، سوم، چهارم و پنجم در وضعیت فلکسیون نسبی هستند، هرچند فلکسیون انگشت ایندسیس به اندازه دیگر انگشتان نیست؛ و بستر ناخن شست یک زاویه قائمه را با بستر ناخن‌های دیگر ایجاد می‌کند.

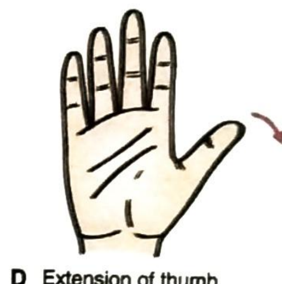
موقعیت عملکردی[2] به وضعیت دست در زمانی اطلاق می‌شود که گویا شیئی بین انگشت ایندسیس و شست قرار دارد (شکل ۸۱A-۳). ساعد در موقعیت نیمه‌پروناسیون، مچ دست در موقعیت اکستانسیون نسبی (اندکی بیش از حالت استراحت) و انگشتان در وضعیت فلکسیون نسبی قرار دارند (فلکسیون انگشت ایندسیس به اندازه دیگر انگشتان است). استخوان متاکارپال شست در وضعیت روتاسیون قرار دارد، به گونه‌ای که بستر ناخن شست به موازات بستر ناخن انگشت ایندسیس است و پالپ انگشتان شست و ایندسیس در تماس با هم هستند.

کلیه حرکات زیر با فرض قرار گرفتن دست در موقعیت آناتومیک شرح داده می‌شوند.

1- position of rest
2- position of function













شکل ۸۱-۳ موقعیت‌های مختلف دست و حرکات شست. **A** و **B**. نماهای طرفی که دست را در حالت استراحت **(A)** و در حالت عملکردی **(B)** نشان می‌دهند. **C-H**. نماهای قدامی که حرکات شست را نشان می‌دهند.

حرکات شست

فلکسیون به حرکت شست در عرض کف دست اطلاق می‌شود، به گونه‌ای که بستر ناخن شست با بستر ناخن‌های دیگر، زاویه قائمه می‌سازد (شکل ۸۱B-۳). این حرکت بین تراپزیوم و اولین استخوان متاکارپال، در مفاصل متاکارپوفالانژیال و اینترفالانژیال انجام می‌شود. عضلات دخیل در این حرکت، فلکسور پولیسیس لونگوس و برویس و اوپوننس پولیسیس هستند.

اکستانسیون به حرکت شست به خارج یا در صفحه کورونال به دور از کف دست اطلاق می‌شود، به گونه‌ای که بستر







شکل ۸۲-۳ دست چپ، انگشتان در وضعیت ابدوکسیون و شست در وضعیت اکستانسیون. **(A)**، انگشتان در وضعیت ادوکسیون و شست در وضعیت ابداکسیون **(B)**، و شست در وضعیت آپوزیشن **(C)**.

ناخن شست با بستر ناخن‌های دیگر زاویه قائمه می‌سازد (شکل‌های ۸۱B-۳ و ۸۲A-۳). این حرکت بین تراپزیوم و اولین استخوان متاکارپال، در مفاصل متاکارپوفالانژیال و اینترفالانژیال انجام می‌شود. عضلات دخیل در این حرکت، اکستنسور پولیسیس لونگوس و برویس هستند.

ابدوکسیون به حرکت شست در یک صفحه قدامی - خلفی به دور از کف دست اطلاق می‌شود، در حالی که بستر ناخن شست، زاویه قائمه خود را با بستر ناخن‌های دیگر حفظ می‌کند (شکل‌های ۸۱C-۳ و ۸۳A-۳). این حرکت عمدتاً بین تراپزیوم و اولین استخوان متاکارپال انجام می‌شود؛ حرکت اندکی در مفصل متاکارپوفالانژیال روی می‌دهد. عضلات دخیل در این حرکت، ابداکتور پولیسیس لونگوس و برویس هستند.





شکل ۸۳-۳ دست چپ، شست قصد دور کردن مداد از کف دست را دارد تا ابدوکسیون آن مشخص گردد. **(A)** و شست قصد حرکت دادن مداد به طرف کف دست را دارد تا ادوکسیون آن مشخص گردد **(B)**.

ادوکسیون به حرکت شست در یک صفحه قدامی ـ خلفی به طرف کف دست اطلاق می‌شود، در حالی که بستر ناخن شست، زاویه قائمه خود را نسبت به بستر ناخن‌های دیگر حفظ می‌کند (شکل‌های ۳-۸۱D و ۳-۸۳B). این حرکت بین تراپزیوم و اولین استخوان متاکارپال انجام می‌شود. عضله دخیل در این حرکت، اداکتور پولیسیس است.

آپوزیشن به حرکت شست در عرض کف دست اطلاق می‌شود، به‌گونه‌ای که سطح قدامی نوک شست در تماس با سطح قدامی نوک سایر انگشتان قرار می‌گیرد (شکل‌های ۳-۸۱D و ۳-۸۲C). این حرکت با روتاسیون داخلی اولین استخوان متاکارپال و بندهای متصل به تراپزیوم انجام می‌شود. بستر ناخن شست به موازات بستر ناخن انگشت مقابل آن قرار می‌گیرد. عضله دخیل در این حرکت، اوپوننس پولیسیس است.

حرکات انگشتان ایندسیس، وسط، حلقه و کوچک

فلکسیون به حرکت انگشت به‌طرف جلو در یک‌صفحه قدامی ـ خلفی گفته می‌شود. این حرکت در مفاصل اینترفالانژیال و متاکارپوفالانژیال انجام می‌شود. فلکسیون بند دیستال توسط فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس، فلکسیون بند میانی توسط فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس و فلکسیون بند پروگزیمال توسط لومبریکال‌ها و بین استخوانی‌ها انجام می‌شود.

اکستانسیون به حرکت انگشت به طرف عقب در یک صفحه قدامی ـ خلفی گفته می‌شود. این حرکت در مفاصل اینترفالانژیال و متاکارپوفالانژیال انجام می‌شود. اکستانسیون بندهای دیستال و میانی توسط لومبریکال‌ها و بین استخوانی‌ها، و اکستانسیون بند پروگزیمال توسط اکستنسور دیژیتوروم (و همچنین اکستنسور ایندسیس [در مورد انگشت ایندسیس] و اکستنسور دیژیتی مینیمی [در مورد دیژیتی مینیمی]) انجام می‌شود.

ابدوکسیون به حرکت انگشتان (از جمله انگشت وسط) به دور از خطی فرضی گفته می‌شود که از وسط انگشت وسط عبور می‌کند (شکل‌های ۴۸-۳ و ۳-۸۲A). این حرکت در مفصل متاکارپوفالانژیال انجام می‌شود. عضلات دخیل در این حرکت، بین استخوانی‌های دورسال هستند؛ ابداکتور دیژیتی مینیمی موجب ابدوکسیون دیژیتی مینیمی می‌شود.

ادوکسیون به حرکت انگشتان به طرف میانی انگشت وسط گفته می‌شود (شکل ۳-۸۲B). این حرکت در مفصل متاکارپوفالانژیال انجام می‌شود. عضلات دخیل در این حرکت، بین استخوانی‌های پالمار هستند.

ابدوکسیون و ادوکسیون انگشتان فقط در وضعیت اکستانسیون میسر است. اگر انگشت در وضعیت فلکسیون باشد، سطح مفصلی قاعده بند پروگزیمال در تماس با سطح قدامی و تخت سر استخوان متاکارپال قرار می‌گیرد. این دو استخوان توسط رباطهای جانبی، کاملاً در تماس با هم حفظ می‌شوند. در این وضعیت، رباطهای جانبی در حالت کشیده هستند. در وضعیت اکستانسیون مفصل متاکارپوفالانژیال، قاعده بند پروگزیمال در تماس با بخش مدور سر متاکارپال قرار می‌گیرد و رباط‌های جانبی شل هستند.

حرکت فنجانی دست

در این وضعیت، کف‌دست یک تقعر عمیق را می‌سازد. شست در وضعیت ابدوکسیون، اوپوزیشن نسبی و فلکسیون ناچیز قرار دارد. به‌این‌ترتیب، برجستگی تنار به جلو کشیده می‌شود.

استخوان‌های متاکارپال چهارم و پنجم در مفاصل کارپومتاکارپال در وضعیت فلکسیون و روتاسیون ناچیز قرار دارند. به‌این‌ترتیب، برجستگی هیپوتنار به‌جلو کشیده می‌شود. عضله پالماریس برویس منقبض می‌شود و پوست روی برجستگی هیپوتنار را به داخل می‌کشد؛ همچنین باعث چروکیدگی پوست

می‌شود و لذا توان گرفتن اشیا را افزایش می‌دهد.

انگشتان ایندسیس، وسط، حلقه و کوچک در وضعیت فلکسیون نسبی قرار دارند؛ همچنین انگشتان در وضعیت روتاسیون ناچیز در مفاصل متاکارپوفالانژیال قرار دارند تا تقعر عمومیِ دست را در حالت فنجانی افزایش دهند.

مشت کردن

مشت کردن با فلکسیون مفاصل متاکارپوفالانژیال و اینترفالانژیال شست و انگشتان دیگر میسر است. مشت کردن توسط انقباض عضلات فلکسور پولیسیس لونگوس و انگشتان دیگر انجام می‌شود. برای اینکه این حرکت به درستی انجام شود، انقباض سینرژیک عضلات اکستنسور کارپی رادیالیس لونگوس و برویس و اکستنسور کارپی اولناریس باید اتفاق افتد تا مفصل مچ در وضعیت اکستانسیون قرار گیرد (سعی کنید دست خود را در زمانی که مفصل مچ دست در وضعیت فلکسیون قرار دارد، مشت کنید. متوجه خواهید شد که این کار بسیار دشوار است).



نکات بالینی

بیماری‌های دست و حفظ عملکرد آن

از نظر بالینی، دست یکی از مهمترین اعضاء بدن است. بدون عملکرد طبیعی دست، فعالیتهای روزمره فرد به شدت مختل می‌شود. (یکی از دو دست راست (یا چپ) خود را به مدت ۲۴ ساعت درون یک پاکت قرار دهید تا دریابید که در این مدت، چند بار آرزوی بیرون کشیدن دست خود را خواهید داشت).

اگر از زاویه صرفاً مکانیکی بنگریم، دست را می‌توانیم به عنوان یک مکانیسم انبرمانندی بین شست و انگشتان در نظر بگیریم که در انتهای یک اهرم چندمفصلی قرار دارد. مهمترین بخش دست، انگشت شست است و پزشک موظف است که کل آن را (یا آن بخش از آن را که مقدور است) حفظ کند تا مکانیسم انبرمانند لطمه نبیند. عملکرد انبرمانند شست تا حدود زیادی به توانایی منحصربه‌فرد آن برای قرارگرفتن در عرض کف دست و در مقابل انگشتان دیگر بستگی دارد. این‌حرکت (به‌تنهایی) هرچند مهم است، برای عملکرد مناسب این مکانیسم کافی نیست. سطوح پوستی قسمت‌هایی از انگشتان که درمقابل شست قرار می‌گیرند، باید دارای حس لامسه باشند و به همین دلیل است که معلولیت ناشی از فلج عصب مدین، بسیار شدیدتر از فلج عصب اولنار خواهد بود.

اگر به منظور درمان بیماری هر بخشی از اندام فوقانی، بی‌تحرک ساختن دست ضروری باشد، حتی‌المقدور این کار باید در وضعیت عملکردی انجام گیرد. بر این اساس، اگر حرکت در مفصل مچ دست یا در مفاصل دست یا انگشتان از بین برود، بیمار حداقل دارای دستی خواهد بود که در وضعیت مکانیکی مناسب قرار دارد و در عمل، مفید خواهد بود.

همچنین پزشکان باید به یاد داشته باشند هنگامی که یک انگشت (به جز شست) به طور طبیعی در وضعیت فلکسیون بر روی کف دست قرار می‌گیرد، به تکمه اسکافوئید اشاره می‌کند؛ لذا اگر لازم باشد که هر یک از این انگشت‌ها در وضعیت فلکسیون، بی‌تحرک گردد (در داخل آتل یا گچ)، باید همواره در این وضعیت قرار داده شود.

همواره انگشتان را با نام مربوط به خود ذکر کنید: شست، ایندسیس، وسط، حلقه و کوچک. ذکر انگشتان با قید شماره آنها، گیج‌کننده است (می‌توان شست را یک انگشت به حساب آورد؟) و می‌تواند به نتایج تأسف‌باری نظیر قطع اشتباهی یک انگشت انجامد.



نکات جنین‌شناسی

تکامل اندام فوقانی

جوانه‌های اندام‌ها در طی هفته ششم تکامل در نتیجه تزاید موضعی مزانشیم سوماتوپلوریک ظاهر می‌شوند. این امر موجب می‌شود تا اکتودرم روی آنها بصورت دو جفت ساختمان مسطح از تنه بیرون بزند (شکل ۸۴-۳). جوانه‌های بازوها قبل از جوانه‌های پاها ایجاد می‌شوند و در سطح شش سگمان

تحتانی گردنی و دو سگمان فوقانی سینه‌ای قرار می‌گیرند. جوانه‌های مسطح اندام دارای یک حاشیه پیش‌محوری[1] سری و یک حاشیه پس‌محوری[2] دمی می‌باشند. همچنانکه جوانه‌های اندام بلندتر می‌شوند، شاخه‌های قدامی اعصاب نخاعی که در مقابل قاعده‌های جوانه‌های اندام قرار گرفته‌اند شروع به رشد به داخل اندام‌ها می‌نمایند. مزانشیمی که در امتداد حاشیه پیش‌محوری قرار گرفته با پنج عصب تحتانی گردنی همراه شده و از آنها عصب‌گیری می‌کند، در حالیکه مزانشیم حاشیه پس‌محوری با هشت عصب گردنی و اولین عصب سینه‌ای همراه می‌گردد.

در مراحل بعدی، توده‌های مزانشیمی به گروههای قدامی و خلفی تقسیم می‌شوند و تنه‌های عصبی که به قاعده هر اندام وارد می‌شوند نیز به بخش‌های قدامی و خلفی تقسیم می‌گردند. مزانشیم داخل اندام‌ها به عضلات تمایز می‌یابد که در درون هر اندام مهاجرت می‌نمایند. در نتیجه این دو فاکتور، شاخه‌های قدامی اعصاب نخاعی در شبکه‌های پیچیده‌ای آرایش می‌یابند که در نزدیکی قاعده هر اندام یافت می‌شوند، به نحوی که شبکه بازویی تشکیل می‌گردد.

آملیا

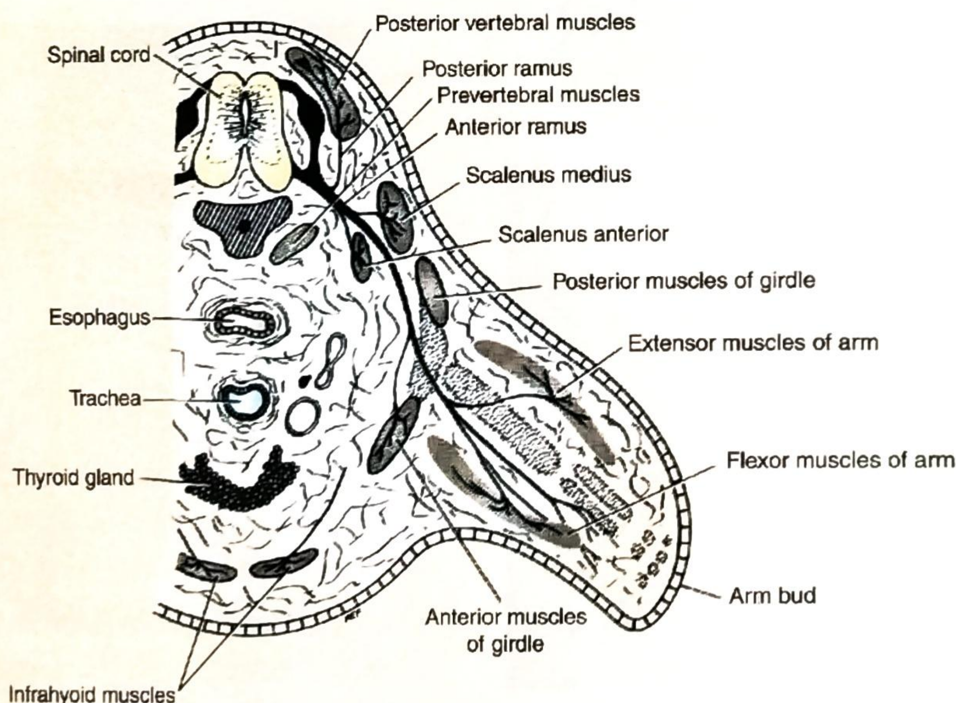
فقدان یک اندام یا بیشتر **(آملیا)** یا فقدان نسبی اندام **(اکتروملیا)** ممکن است رخ دهد. اندام درگیر ممکن است دارای یک دست ابتدایی در انتهای اندام یا یک دست کاملاً تکامل یافته چسبیده به شانه بدون حضور بقیه قسمت‌های اندام باشد **(فوکوملیا)** (شکل ۸۵-۳).

فقدان مادرزادی رادیوس

گاهی، رادیوس به طور مادرزادی وجود ندارد و رشد اولنا دست را به سمت خارج می‌کشد (شکل ۸۶-۳).

سین‌داکتیلی

در سین‌داکتیلی، بین انگشتان پرده وجود دارد. این عارضه معمولاً دوطرفه و غالباً خانوادگی است (شکل ۸۷-۳). ترمیم انگشتان به روش جراحی پلاستیک در سن ۵ سالگی انجام می‌شود. دست خرچنگی[3] نوعی از سین داکتیلی است که با یک شکاف مرکزی که دست را به دو بخش تقسیم می‌کند، مرتبط است. این اختلال، ارثی خانوادگی است و به همین دلیل در صورت امکان جراحی پلاستیک اندیکاسیون می‌یابد.



شکل ۸۴-۳ مقطعی از ناحیه گردنی تحتانی و شکل‌گیری جوانه اندام فوقانی. به وجود استخوان‌ها و عضلات در حال تکامل از مزانشیم توجه نمایید.

1- preaxial 2- postaxial
3- lobster hand

براکی‌داکتیلی

در براکی‌داکتیلی، فقدان یک یا بیش از یک بند انگشتان دیده می‌شود. چنانچه عملکرد شست طبیعی باشد، جراحی ضرورتی ندارد (شکل ۸۸-۳).

شست معلق[1]

اگر استخوان متاکارپال شست وجود نداشته باشد ولی بندهای انگشتان موجود باشند، شست معلق به وجود می‌آید. برای افزایش توانایی‌های دست ممکن‌است جراحی پلاستیک دست ضرورت یابد (شکل ۸۹-۳).

پلی‌داکتیلی

در پلی‌داکتیلی یک انگشت اضافی یا بیشتر موجود می‌باشد. به نظر می‌رسد که این عارضه خانوادگی باشد. انگشتان اضافی با جراحی برداشته می‌شوند.

ژیگانتیسم موضعی (ماکروداکتیلی)

ماکروداکتیلی یک انگشت یا بیشتر را متأثر می‌سازد که ممکن است هنگام تولد، انگشت اندازه انگشت بالغین را داشته باشد ی با افزایش سن، اندازه انگشت کوچکتر می‌شود (شکل ۹۰-۳). ممکن است اصلاح جراحی ضرورت یابد.



شکل ۸۵-۳ اکتروملیا.



شکل ۸۶-۳ فقدان مادرزادی رادیوس.



شکل ۸۷-۳ سین‌داکتیلی نسبی.



شکل ۸۸-۳ براکی‌داکتیلی به علت نقایص بند انگشتان.

1- floating thumb



شکل ۸۹-۳ شست معلق. استخوان متاکارپال شست وجود ندارد اما بند انگشتان وجود دارند.



شکل ۹۰-۳ ماکروداکتیلی که بر شست و انگشت اشاره تأثیر گذاشته است.

آناتومی رادیوگرافیک

بررسی رادیوگرافیک اندام فوقانی بر مطالعه ساختارهای استخوانی متمرکز است، زیرا عضلات، تاندون‌ها و اعصاب مجموعاً به صورت یک توده هموژن دیده می‌شوند. نماهای رادیوگرافیک اندام فوقانی در شکل‌های ۹۱-۳ تا ۹۸-۳ آمده است.

MRI اندام فوقانی برای مشاهده بافت‌های نرم اطراف استخوان‌ها مفید می‌باشد (شکل ۹۹-۳).

آناتومی سطحی

سطح قدامی قفسه‌سینه

ویژگی‌های آمده در این بخش عمدتاً مربوط به اندام فوقانی هستند. موارد بیشتری از آناتومی سطحی در فصل ۴ آمده است.

بریدگی سوپرااسترنال

این بریدگی، در کنار فوقانی مانوبریوم جناغ قرار داشته و به آسانی بین انتهای داخلی و برجسته استخوان‌های ترقوه در خط وسط لمس می‌شود (شکل‌های ۱۰۰-۳ و ۱۰۱-۳).

ترقوه

ترقوه در ریشه گردن قرار دارد و در تمام طول خود درست در زیر پوست به آسانی قابل لمس است (شکل‌های ۱۰۰-۳، ۱۰۱-۳ و ۱۰۲-۳). موقعیت‌های مفاصل استرنوکلاویکولار و آکرومیوکلاویکولار را می‌توان به آسانی تشخیص داد. توجه کنید که انتهای داخلی ترقوه بالاتر از لبه مانوبریوم قرار می‌گیرد.

مثلث دلتوپکتورال

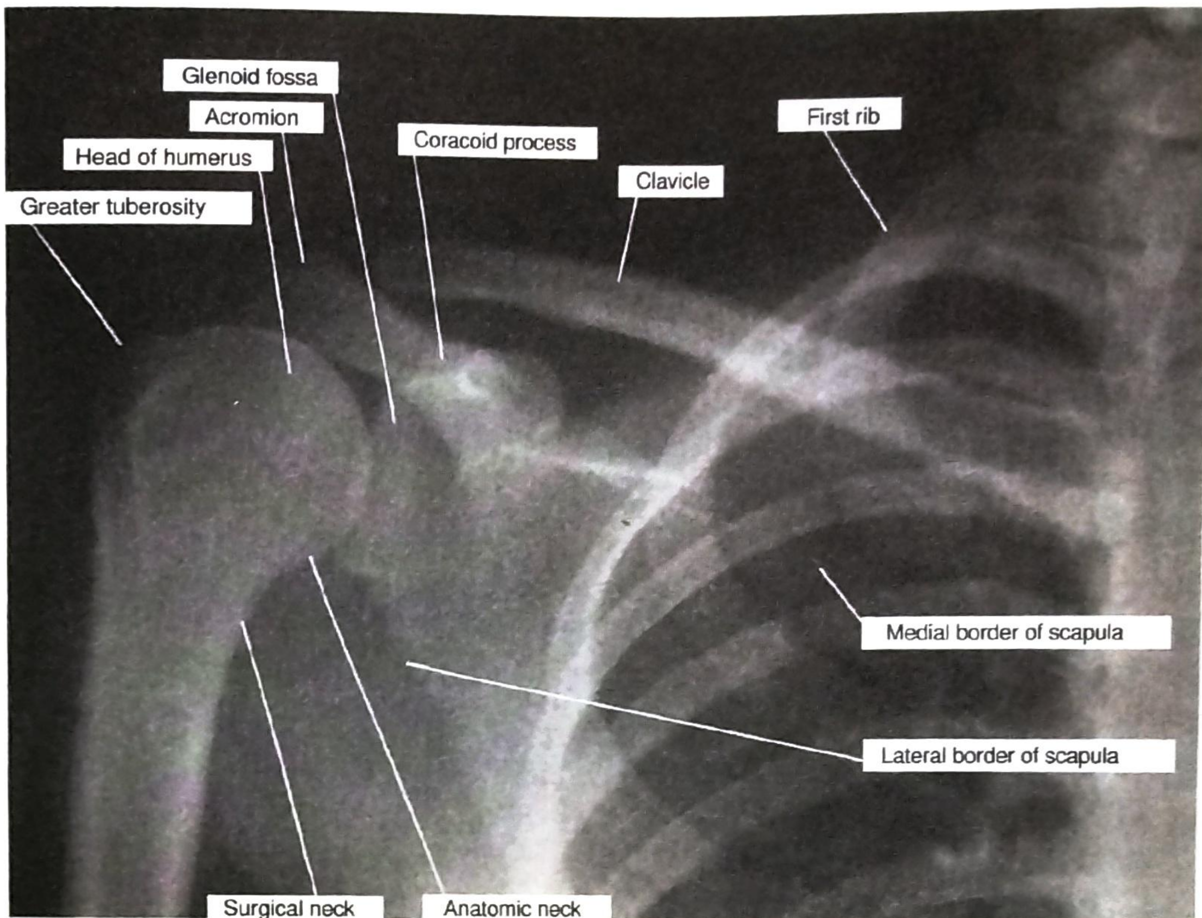
این فرورفتگی سه‌گوش و کوچک در زیر یک‌سوم خارجی ترقوه قرار دارد و توسط عضلات سینه‌ای بزرگ و دلتوئید محدود می‌شود (شکل‌های ۱۰۰-۳، ۱۰۱-۳).

چین‌های آگزیلاری

چین آگزیلاری قدامی توسط کنار تحتانی عضله سینه‌ای بزرگ تشکیل می‌شود و آن را می‌توان بین انگشت ایندسیس و شست لمس کرد (شکل‌های ۱۰۰-۳ تا ۱۰۲-۳). برای لمس آن از بیمار خواسته می‌شود که دست خود را بر روی ناحیه هیپ همان طرف بفشارد. **چین آگزیلاری خلفی** توسط تاندون عضله لاتیسیموس دورسی در هنگام عبور از کنار تحتانی عضله گرد بزرگ تشکیل می‌شود. آن را می‌توان به آسانی بین انگشت ایندسیس و شست لمس کرد (شکل‌های ۱۰۰-۳ و ۱۰۴-۳).

آگزیلا

برای معاینه آگزیلا، ساعد بیمار را بر روی ساعد خود قرار می‌دهیم تا عضلات سینه‌ای در حالت استراحت قرار گیرند. با قرار دادن بازو در طرفین بدن، بخش تحتانی سر استخوان بازو را می‌توان به آسانی از طریق کف آگزیلا لمس کرد. نبض شریان آگزیلاری را می‌توان در عمق آگزیلا لمس کرد. همچنین طناب‌های شبکه بازویی را در اطراف شریان می‌توان لمس کرد. دیواره داخلی آگزیلا از دنده‌های فوقانی تشکیل می‌شود که توسط **عضله سراتوس قدامی** پوشیده شده‌اند؛ زبانه‌های این عضله را در یک فرد عضلانی می‌توان مشاهده و لمس نمود



شکل ۹۱-۳ رادیوگرافی قدامی‌خلفی ناحیه شانه بزرگسالان.

(شکل ۱۰۱-۳). دیواره خارجی از **عضلات کوراکوبراکیالیس** و **دوسر بازویی** و ناودان دوسری استخوان بازو تشکیل می‌شود.

سطح خلفی قفسه‌سینه

ویژگی‌های آمده در این بخش عمدتاً مربوط به اندام فوقانی هستند. موارد بیشتری از آناتومی سطحی در فصل‌های ۲ و ۴ آمده است.

زائده‌های خاری مهره‌های گردنی و سینه‌ای

این زائده‌ها را می‌توان در سطح خلفی در خط وسط لمس کرد (شکل ۱۰۳-۳ و ۱۰۴-۳). انگشت سبابه باید بر روی پوست در خط وسط بر روی سطح خلفی گردن قرار گیرد و در ناودان پس گردنی به طرف پایین کشیده شود. اولین زائده خاری که لمس می‌شود، متعلق به هفتمین مهره گردنی (برجستگی مهره‌ای) است. در زیر این سطح، زائده خاری مهره‌های سینه‌ای که با یکدیگر همپوشانی دارند، قرار گرفته‌اند. زائده خاری اولین تا ششمین مهره گردنی توسط رباط بزرگی موسوم به **رباط پس گردنی** پوشیده شده‌اند.

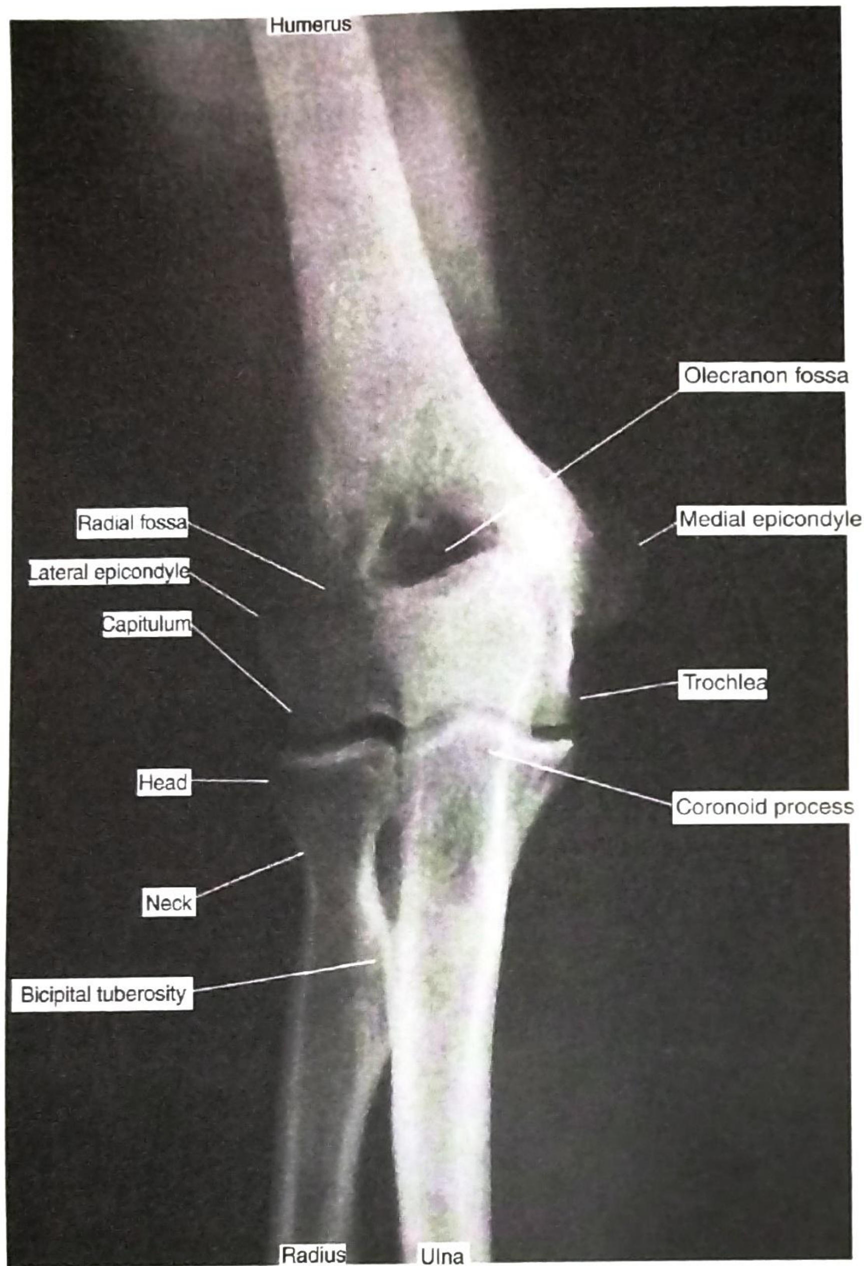
کتف

نوک **زائده کوراکوئید** کتف (شکل ۱۰۲-۳) را می‌توان در لمس عمقی بخش خارجی مثلث دلتوپکتورال احساس کرد؛ آن را الیاف قدامی عضله دلتوئید می‌پوشانند. **آکرومیون** انتهای خارجی خار کتف را تشکیل می‌دهد. این زائده زیر جلدی بوده و به آسانی قابل لمس است (شکل‌های ۱۰۰-۳ تا ۱۰۴-۳).

دقیقاً در زیر کنار خارجی آکرومیون، انحناء مدور و صاف شانه قرار دارد که مربوط به **عضله دلتوئید** است و **برجستگی بزرگ استخوان بازو** را می‌پوشاند (شکل‌های ۱۰۰-۳ تا ۱۰۴-۳).

ستیغ خار کتف را می‌توان لمس کرد و به سمت داخل تا **کنار داخلی کتف** تعقیب نمود که در سطح زائده خاری سومین مهره سینه‌ای با هم تلاقی می‌کنند (شکل ۱۰۳-۳).

زاویه فوقانی کتف در مقابل زائده خاری دومین مهره سینه‌ای قرار دارد و آن را می‌توان از روی عضله ذوزنقه‌ای لمس کرد.



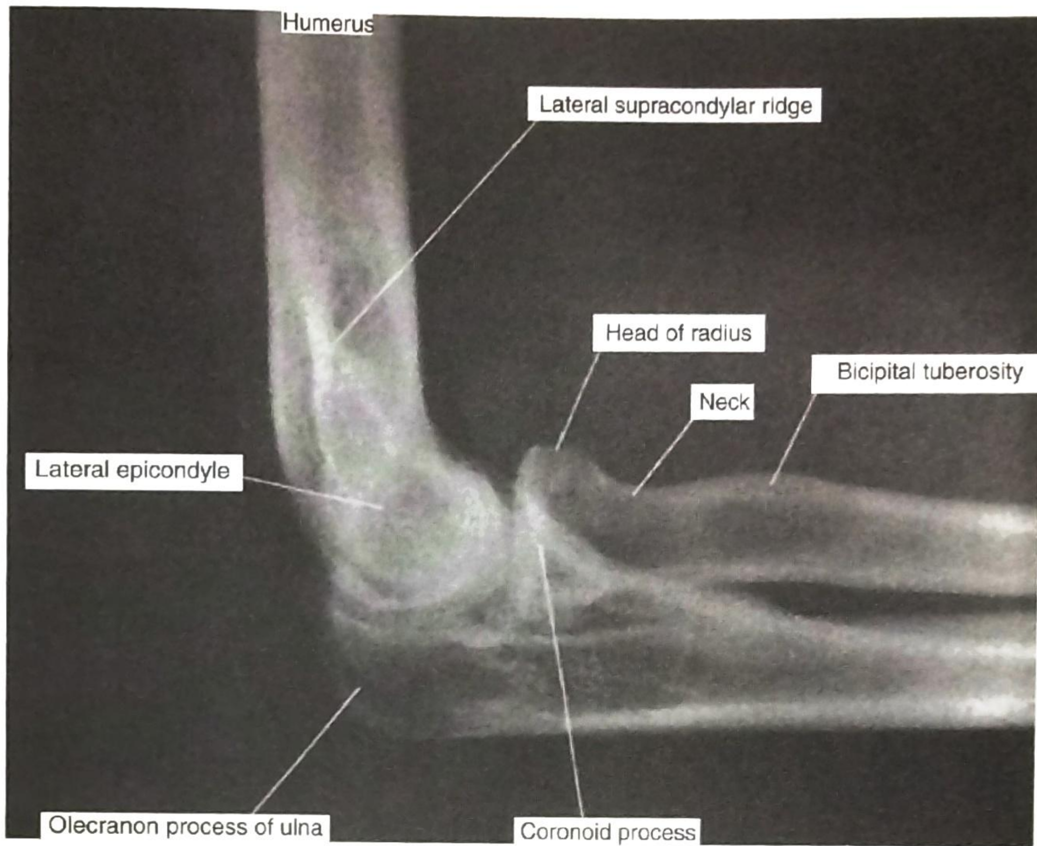
شکل ۹۲-۳ رادیوگرافی قدامی‌خلفی ناحیه آرنج بزرگسالان.

زاویه تحتانی کتف را می‌توان در مقابل زائده خاری هفتمین مهره سینه‌ای لمس کرد (شکل‌های ۱۰۳-۳ و ۱۰۴-۳).

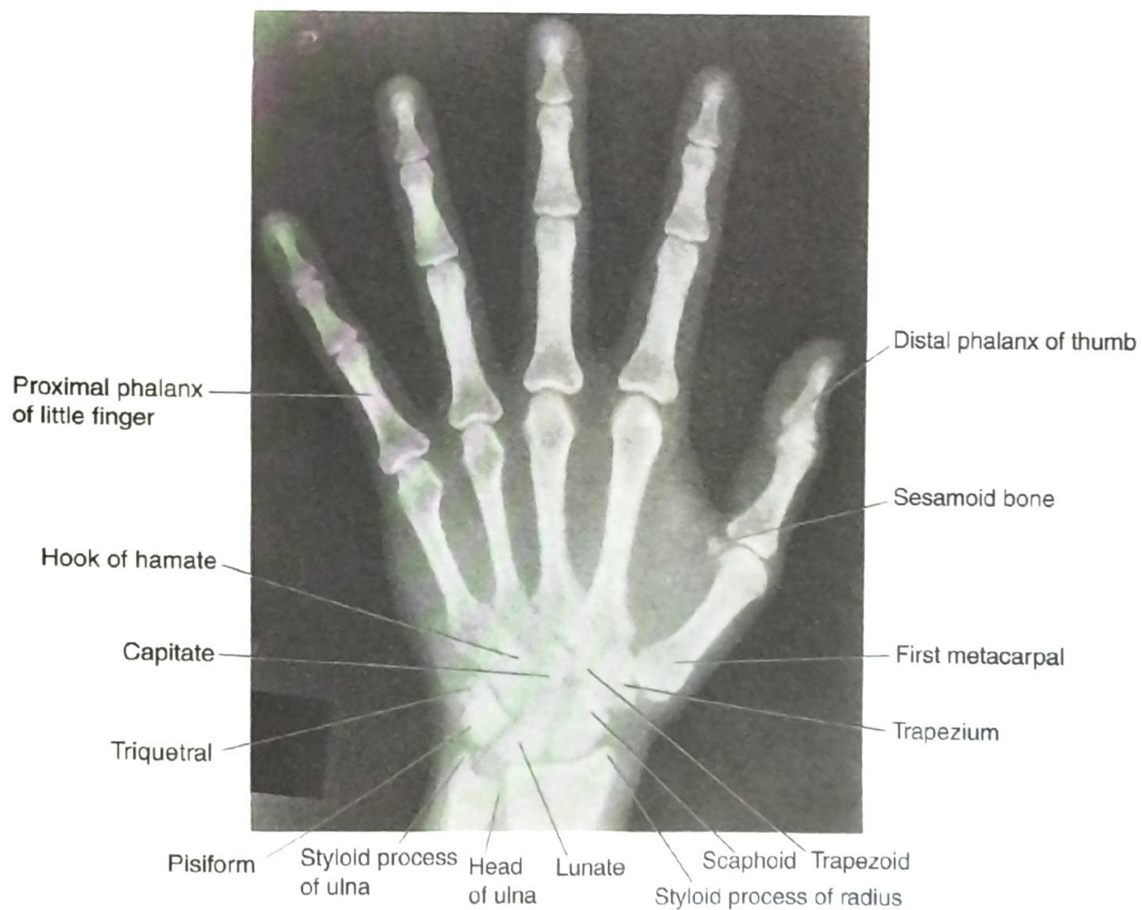
پستان

در اطفال و مردان، بافت پستان ابتدایی بوده و بافت غده‌ای به منطقه‌ای کوچک در زیر هاله پیگمانته محدود است. در زنان جوان، پستان معمولاً به شکل نیمکره و تا حدودی آویزان بوده، دنده‌های دوم تا ششم و غضروفهای دنده‌ای آنها را می‌پوشاند و از کنار خارجی جناغ تا خط زیر بغلی میانی کشیده شده است. بخش اعظم پستان در فاسیای سطحی قرار دارد و آن را می‌توان به آسانی به جهات مختلف حرکت داد. لبه فوقانی خارجی آن **(دم آگزیلاری)** در اطراف کنار تحتانی عضله سینه‌ای بزرگ قرار دارد و به آگزیلا وارد می‌شود (شکل ۱۰۰-۳) که در اینجا کاملاً در مجاورت عروق آگزیلاری قرار می‌گیرد. در زنان میان‌سال پس از چند بار زایمان، پستان ممکن است بزرگ و آویزان شود و در زنان مسن ممکن است کوچکتر باشد.

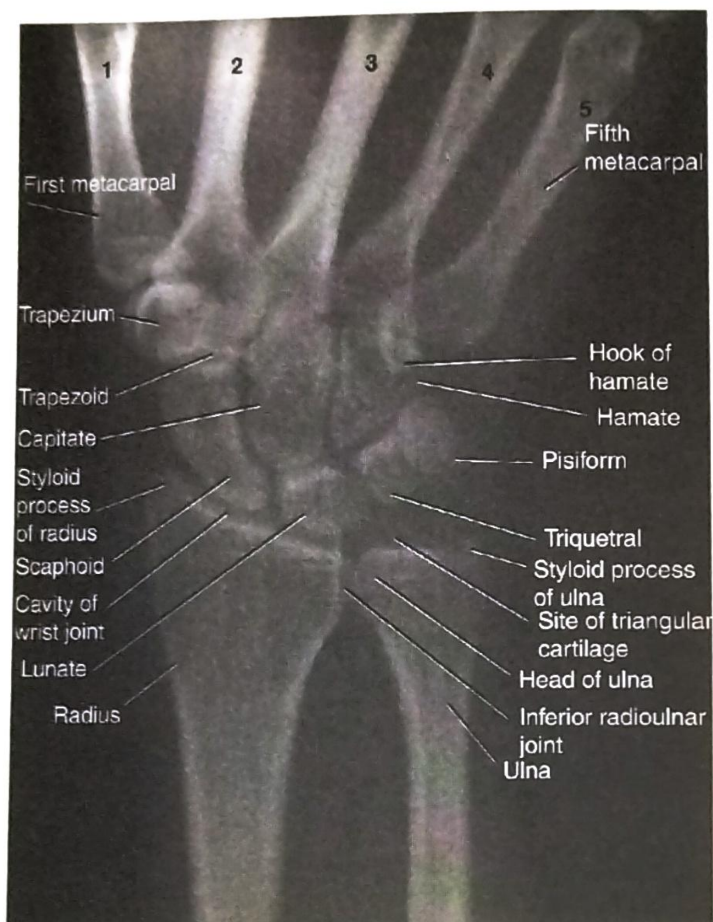
در فرد زنده، پستان نرم است، زیرا چربی درون آن مایع است. در معاینه دقیق با دست باز، پستان قوام سفت و لبوله‌ای دارد که ناشی از بافت غده‌ای آن است.



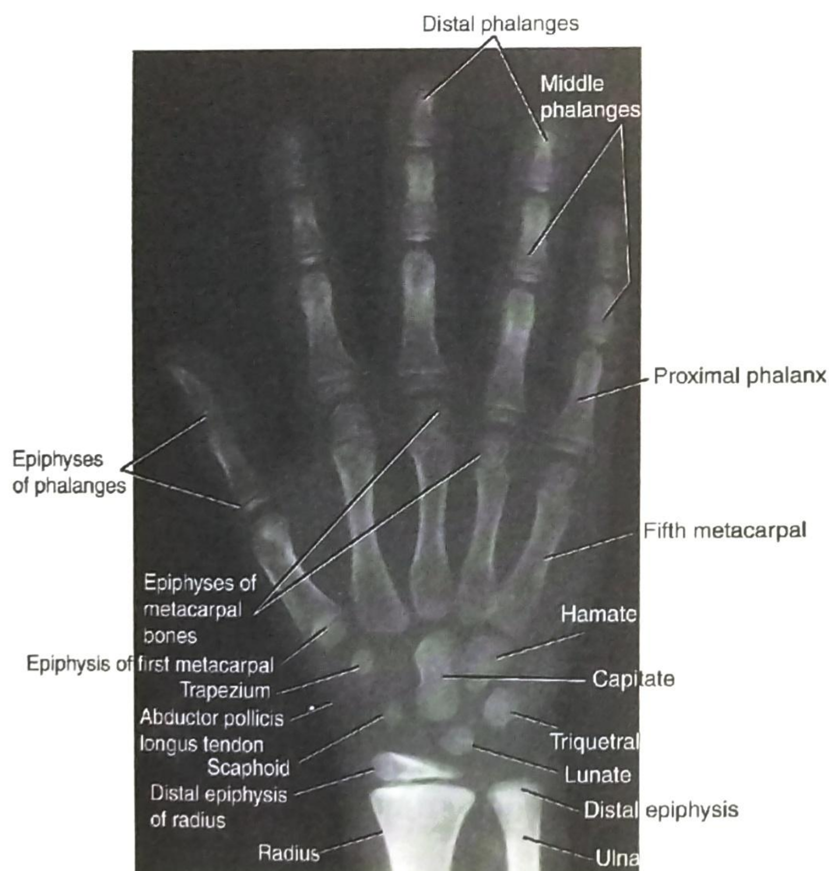
شکل ۹۳-۳ رادیوگرافی نمای خارجی ناحیه آرنج در بزرگسالان.



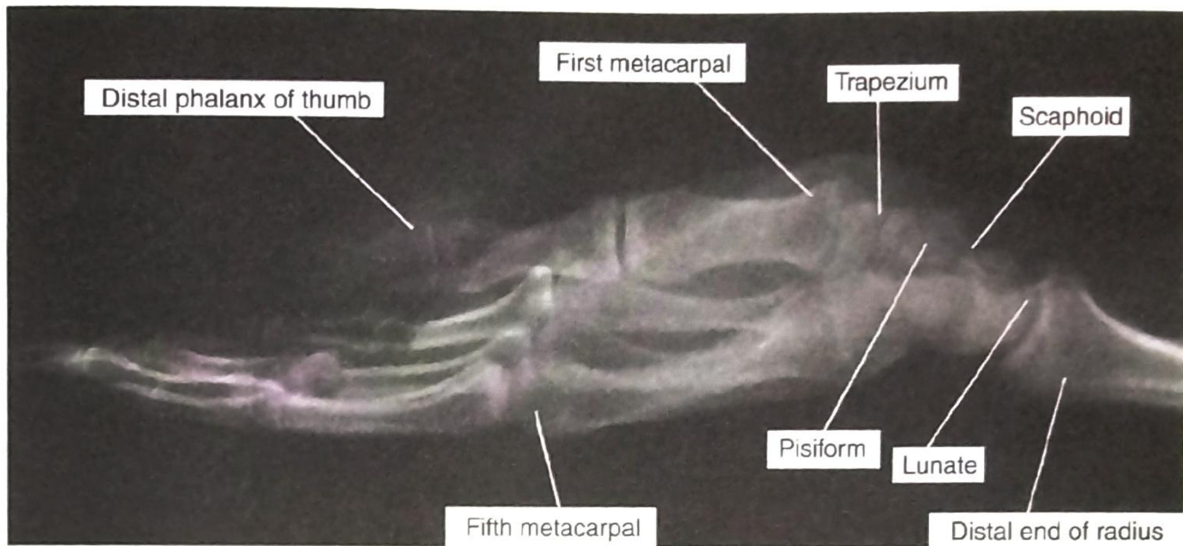
شکل ۹۴-۳ رادیوگرافی خلفی ـ قدامی مچ دست و دست در بزرگسالان.



شکل ۹۵-۳ رادیوگرافی خلفی ـ قدامی مفصل مچ دست در حالی که ساعد در وضعیت پروناسیون قرار دارد.



شکل ۹۶-۳ رادیوگرافی خلفی ـ قدامی مچ دست و دست در یک پسر ۸ ساله.



شکل ۹۷-۳ رادیوگرافی نمای خارجی مچ دست و دست در بزرگسالان.

Distal phalanx
of middle finger

Distal phalanx
of ring finger

Middle phalanx

Distal
phalanx
of index
finger

Distal phalanx
of little finger

Proximal
phalanges

Distal
phalanx
of thumb

Proximal
phalanx

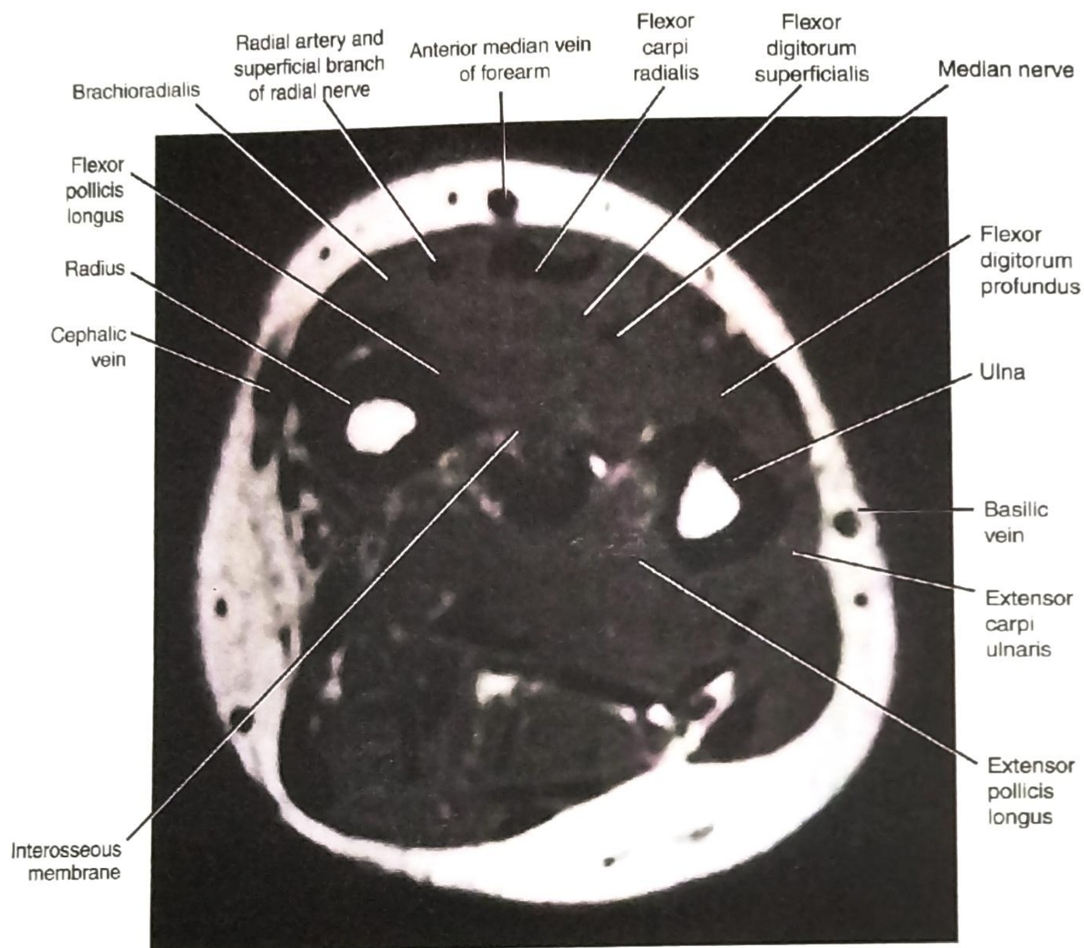
Metacarpals
superimposed
on one another

Sesamoid
bone

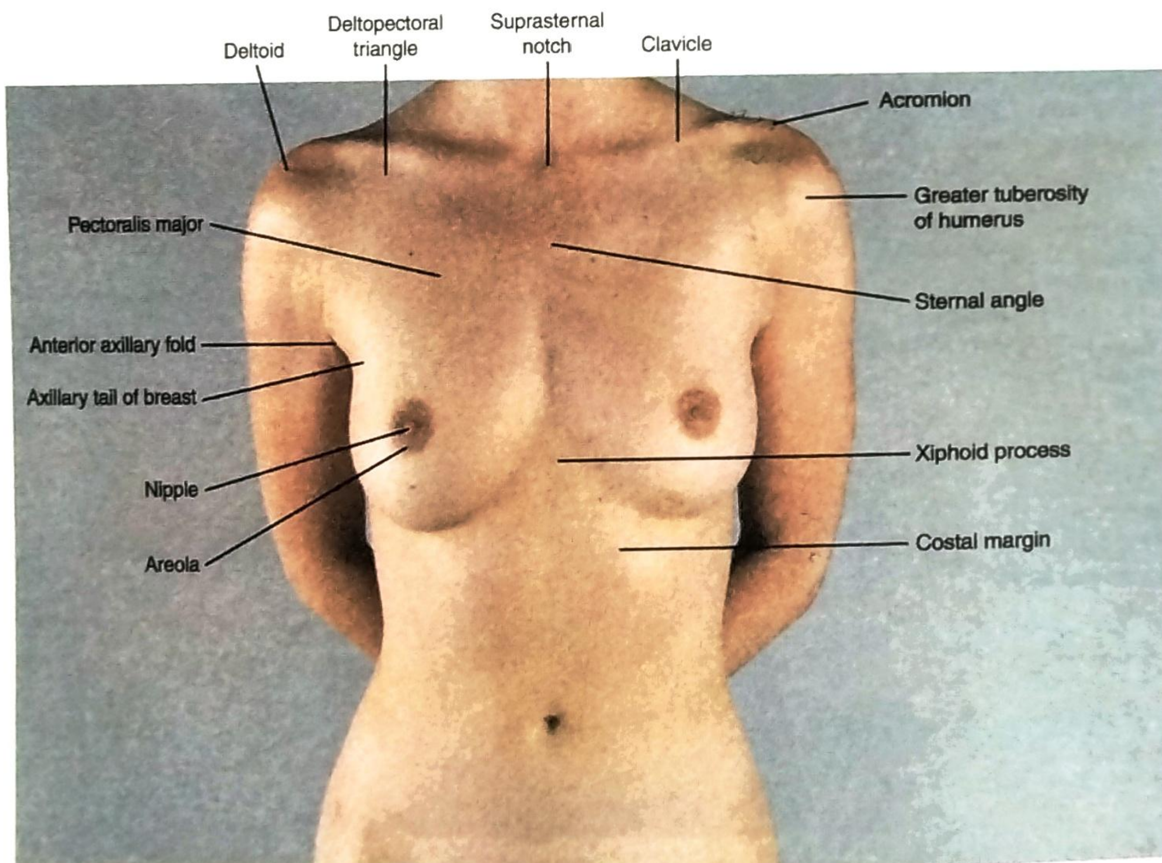
Metacarpal
of thumb

Carpal bones

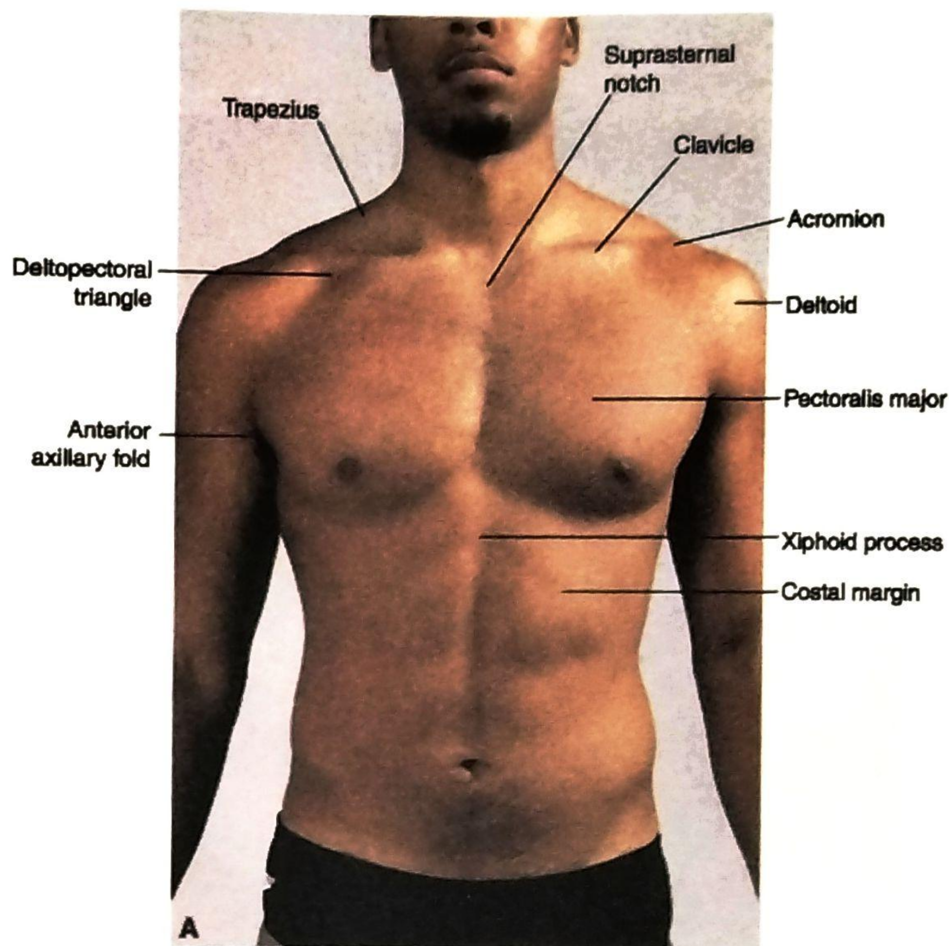
شکل ۹۸-۳ رادیوگرافی خارجی مچ دست و دست در بزرگسالان درحالی که انگشتان در درجات مختلف فلکسیون قرار دارند.

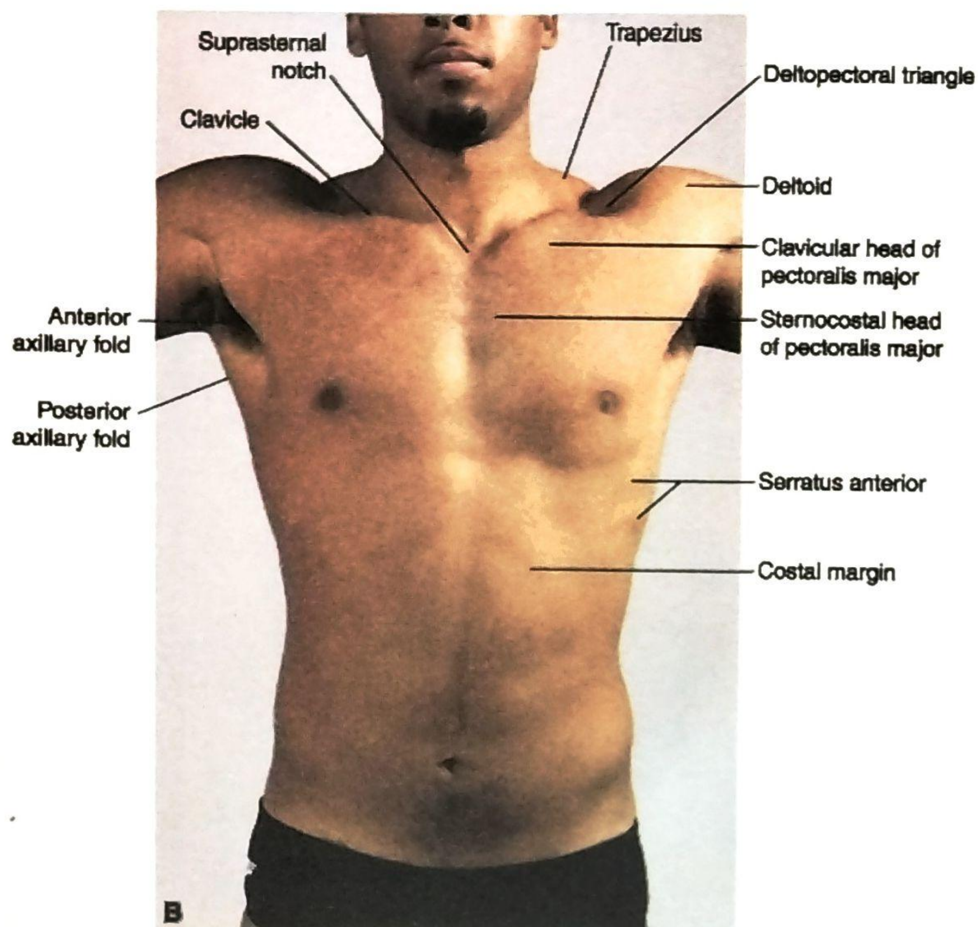


شکل ۹۹-۳ MRI عرضی (محوری) بخش فوقانی ساعد راست (از پایین به آن نگاه شده است).

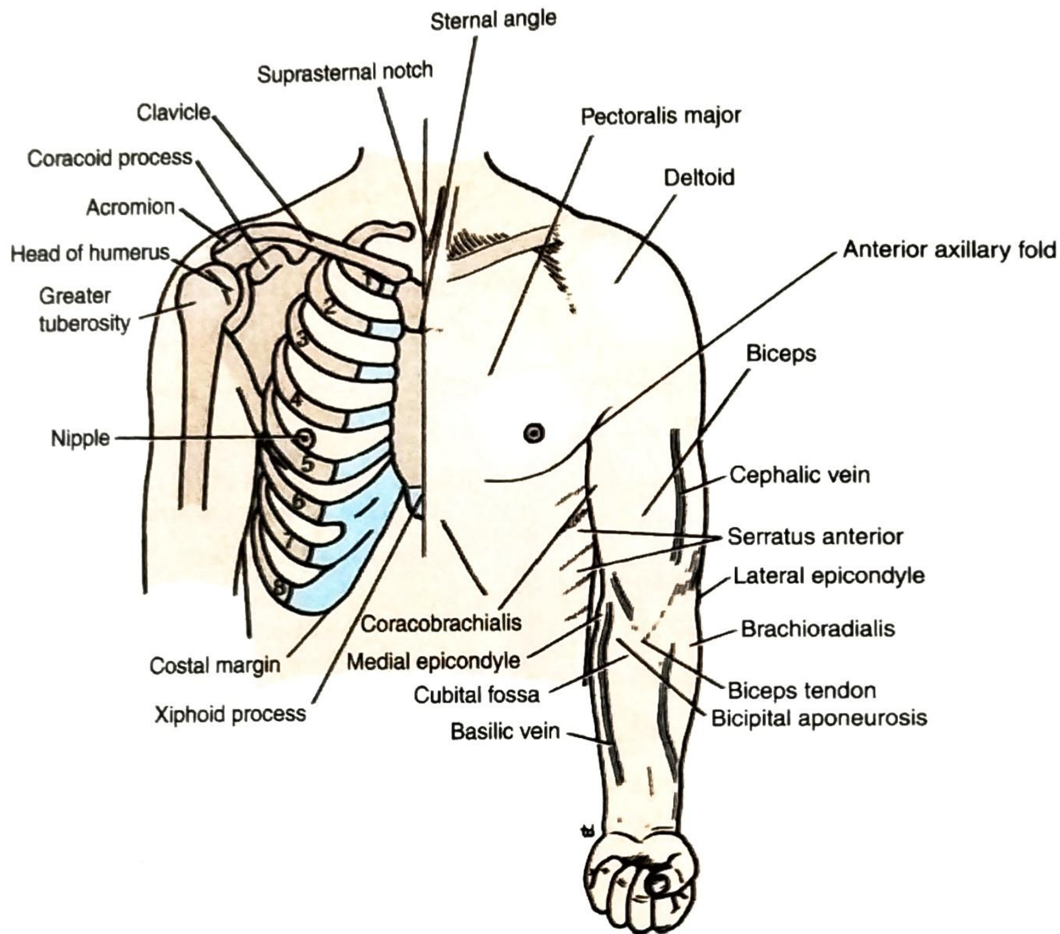


شکل ۱۰۰-۳ نمای قدامی ناحیه سینه‌ای در یک زن جوان که دستانش را در پشتش نگه داشته است. آناتومی سطحی قفسه‌سینه.

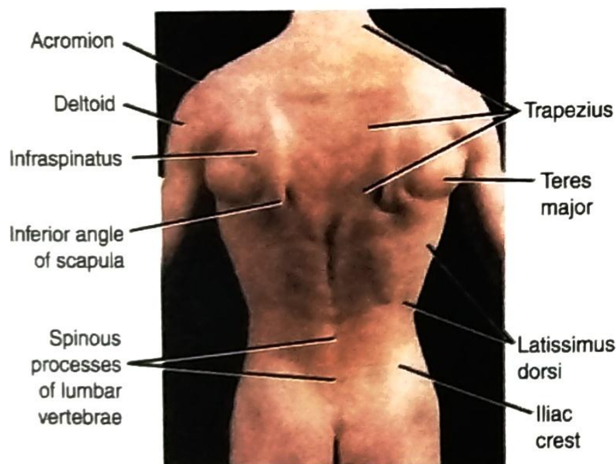




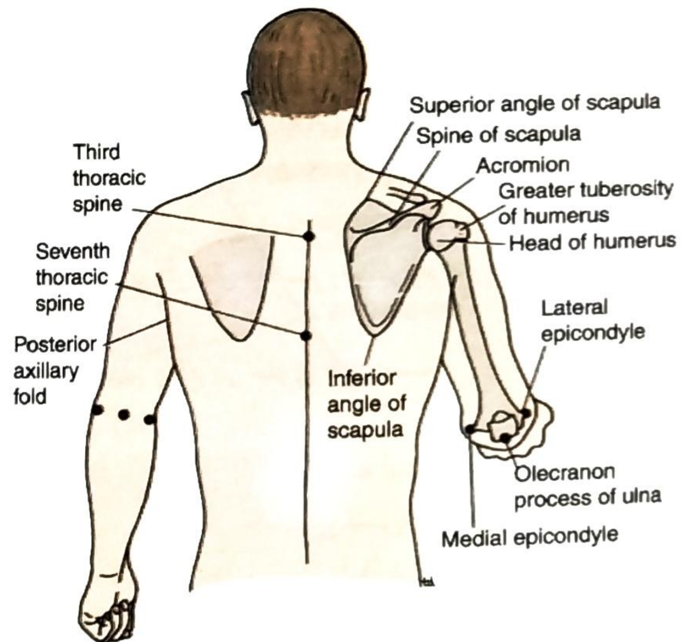
شکل ۱۰۱-۳ نماهای قدامی از ناحیه سینه‌ای در یک مرد جوان که آناتومی سطحی قفسه‌سینه را نشان می‌دهند. **A:** در حالتی که بازوها در کنار بدن قرار دارند. **B:** در حالتی که بازوها ابداکت شده‌اند.



شکل ۱۰۲-۳ آناتومی سطحی قفسه‌سینه، شانه و اندام فوقانی از نمای قدامی.



شکل ۱۰۴-۳ نمای خلفی که آناتومی سطحی پشت را در یک مرد جوان نشان می‌دهد.



شکل ۱۰۳-۳ آناتومی سطحی نواحی کتف، شانه و آرنج از نمای خلفی.

نوک پستان بر روی نیمه تحتانی پستان قرار دارد، اما موقعیت آن بر روی دیواره قدامی قفسه‌سینه بسیار متغیر بوده و به رشد غده بستگی دارد. در زنان نابالغ و مردان، نوک پستان‌ها کوچک بوده و معمولاً بر روی چهارمین فضای بین دنده‌ای با فاصله تقریباً ۴ اینچ (۱۰ سانتی‌متر) از خط وسط قرار دارند. قاعده نوک پستان توسط یک سطح حلقوی از پوست پیگمانته موسوم به **هاله** احاطه شده است (شکل ۱۰۰-۳). رنگ هاله در دختران جوان، صورتی است، در ماه دوم نخستین بارداری، تیره‌تر می‌شود و هرگز به رنگ روشن قبلی باز نمی‌گردد. برجستگی‌های ریزی که بر روی هاله دیده می‌شوند، مربوط به **غدد هاله** است که در زیر آن قرار دارند.

ناحیه آرنج

اپیکوندیل‌های داخلی و **خارجی استخوان بازو** (شکل‌های ۱۰۱-۳ تا ۱۰۳-۳) و **زائده اوله‌کرانون اولنا** را می‌توان لمس کرد (شکل ۱۰۳-۳). هنگامی که مفصل آرنج در وضعیت اکستانسیون قرار دارد، این نقاط استخوانی بر روی یک خط ...ت قرار دارند؛ هنگامی که آرنج در وضعیت فلکسیون قرار ...د، این نقاط، سه رأس یک مثلث متساوی‌الساقین را تشکیل می‌دهند.

اگر مفصل آرنج در وضعیت اکستانسیون قرار داشته باشد، **سر رادیوس** را می‌توان در یک فرورفتگی واقع در سطح خلفی ـ خارجی آرنج، دیستال به اپیکوندیل خارجی لمس کرد. روتاسیون سر رادیوس را می‌توان در طی پروناسیون و سوپیناسیون ساعد لمس کرد.

حفره کوبیتال یک فرورفتگی پوستی در جلوی آرنج است (شکل ۲۸-۳، ۱۰۱-۳ و ۱۰۲-۳) و حدود آن را می‌توان مشاهده و لمس نمود؛ مرز خارجی آن را براکیورادیالیس و مرز داخلی آن را پروناتور ترس تشکیل می‌دهند. **تاندون عضله دوسر** را می‌توان در هنگام نزول به حفره کوبیتال لمس کرد و **آپونوروز دوسری** را می‌توان در هنگام جدا شدن آن از تاندون و پیوستن به فاسیای عمقی در سطح داخلی ساعد لمس نمود (شکل‌های ۲۸-۳ و ۱۰۲-۳). اگر مفصل آرنج در برابر نیروی وارد به آن در حالت فلکسیون قرار گیرد، تاندون و آپونوروز به آسانی قابل لمس خواهند بود.

عصب اولنار را می‌توان در هنگام عبور از پشت اپیکوندیل داخلی استخوان بازو لمس کرد. این عصب همانند یک طناب مدور است و اگر تحت فشار قرار گیرد، احساس «سوزن‌سوزن شدن» در طول بخش داخلی دست به وجود می‌آید.

نبض **شریان بازویی** را می‌توان هنگام نزول آن در بازو از روی کنار داخلی عضله دوسر لمس کرد. در حفره کوبیتال، شریان بازویی در زیر آپونوروز دوسری قرار دارد و درست در پایین سر رادیوس، به دو شریان رادیال و اولنار تقسیم می‌شود.

کنار خلفی استخوان اولنا، زیر جلدی بوده و در تمام طول خود قابل لمس است.

مچ دست و دست

در مچ دست، **زائده‌های نیزه‌ای رادیوس** (شکل ۱۰۵B-۳) و **اولنا** قابل لمس هستند. زائده نیزه‌ای رادیوس در حدود ۰/۷۵ اینچ (۱/۹ سانتی‌متر) پایین‌تر از زائده نیزه‌ای اولنا قرار دارد.

تکمه پشتی رادیوس بر روی سطح خلفی انتهای دیستال رادیوس قابل لمس است.

اگر ساعد در وضعیت پروناسیون قرار داشته باشد، **سر اولنا** به آسانی قابل لمس خواهد بود؛ در این حالت، سر اولنا بر روی کنار خارجی مچ دست برجسته می‌شود (شکل ۸۰-۳). سر گرد اولنا را می‌توان از زائده نیزه‌ای تیز و دیستال‌تر استخوان افتراق داد.

استخوان پیزیفورم را می‌توان بر روی کنار داخلی سطح قدامی مچ دست بین دو چین عرضی لمس کرد (شکل‌های ۲۸-۳ و ۱۰۵A-۳). **قلاب استخوان همیت** را می‌توان در لمس عمقی برجستگی هیپوتنار با فاصله پهنای یک انگشت در سمت دیستال و خارج استخوان پیزیفورم لمس کرد.

چین‌های عرضی در جلوی مچ دست، شاخص‌های سطحی مهمی هستند (شکل ۱۰۵A-۳). **چین عرضی پروگزیمال** هم‌سطح با مفصل مچ دست می‌باشد. **چین عرضی دیستال** در سطح کنار پروگزیمال فلکسور رتیناکولوم قرار دارد.

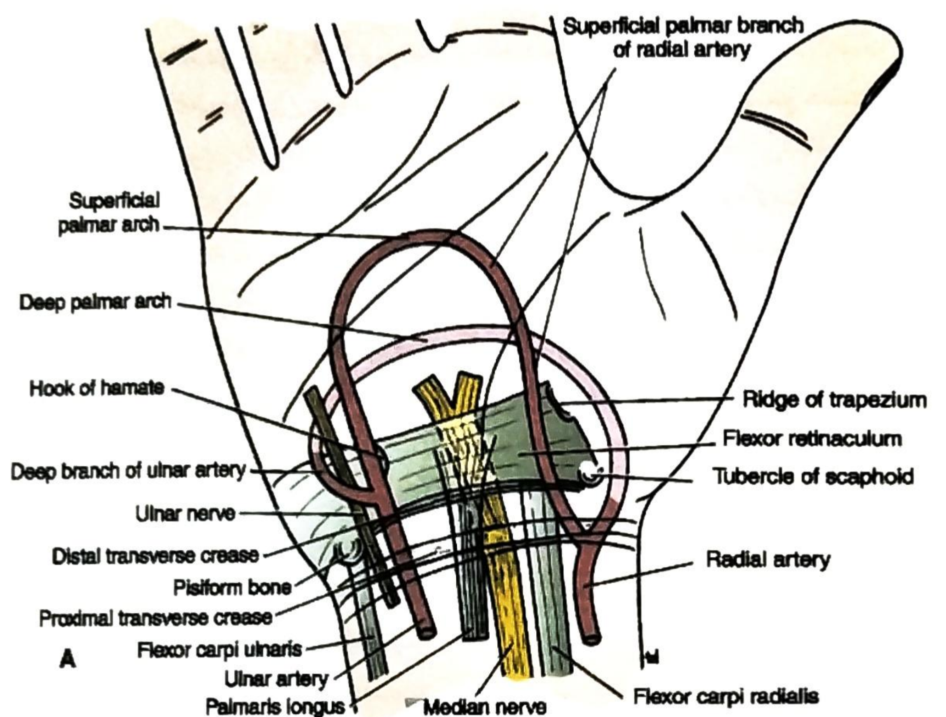
عناصر مهم واقع در جلوی مچ دست

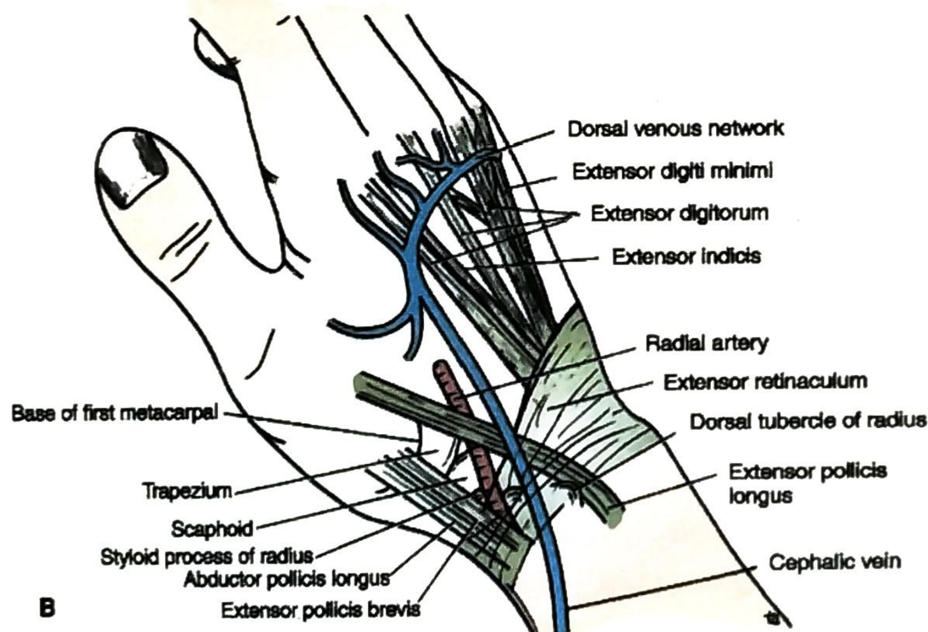
شریان رادیال

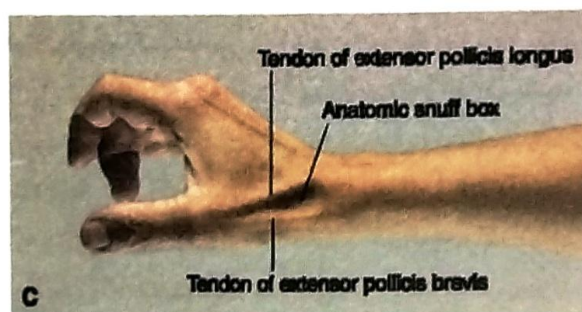
نبض شریان رادیال را می‌توان به آسانی بر روی سطح قدامی یک‌سوم دیستال رادیوس لمس‌کرد (شکل‌های ۲۸-۳ و ۱۰۵A-۳). در اینجا، شریان دقیقاً در زیر پوست و فاسیا و در خارج تاندون عضله فلکسور کارپی رادیالیس قرار دارد.

تاندون فلکسور کارپی رادیالیس

این تاندون در سمت داخل محل لمس نبض شریان رادیال قرار دارد (شکل ۱۰۵A-۳).







شکل ۱۰۵-۳ آناتومی سطحی ناحیه مچ دست. **A**: نمای قدامی که طرح سطحی ساختارهای کف دست را نشان می‌دهد. **B**: نمای طرفی که طرح سطحی ساختارهای سطح خلفی و طرفی دست را نشان می‌دهد. **C**: نمای طرفی که انفیه‌دان تشریحی را نشان می‌دهد.

تاندون پالماریس لونگوس (در صورت وجود)

این تاندون در سمت داخل تاندون فلکسور کارپی رادیالیس و بر روی عصب مدین قرار دارد (شکل ۱۰۵A-۳).

تاندون‌های فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس

این تاندون‌ها یک گروه چهارتایی هستند که در سمت داخل تاندون پالماریس لونگوس قرار دارند و اگر انگشتان را به وضعیت فلکسیون و اکستانسیون ببریم، حرکت آنها در زیر پوست مشهود خواهد بود.

تاندون فلکسور کارپی اولناریس

داخلی‌ترین تاندون در جلوی مچ دست است و آن را می‌توان در سمت دیستال تا محل اتصالش به استخوان پیزیفورم تعقیب کرد (شکل‌های ۲۸-۳ و ۱۰۵A-۳). اگر از بیمار بخواهیم که مشت خود را ببندد، این تاندون برجسته خواهد شد (انقباض عضله به تثبیت و پایدار شدن مفصل مچ کمک خواهد کرد).

شریان اولنار

نبض این شریان را می‌توان در خارج تاندون فلکسور کارپی ولناریس لمس کرد (شکل ۱۰۵A-۳).

عصب اولنار

عصب اولنار دقیقاً در سمت داخل شریان اولنار قرار دارد (شکل ۱۰۵A-۳).

عناصر مهم واقع در سمت خارج مچ دست

انفیه‌دان تشریحی

این منطقه مهم یک فرورفتگی پوستی است که در سمت دیستال به زائده نیزه‌ای رادیوس قرار دارد. مرز داخلی آن، **تاندون اکستنسور پولیسیس لونگوس** و مرز خارجی آن، **تاندون‌های ابداکتور پولیسیس لونگوس** و **اکستنسور پولیسیس برویس** است (شکل ۱۰۵B-۳). در کف آن می‌توان **زائده نیزه‌ای رادیوس** را در سمت پروگزیمال و **قاعده اولین استخوان متاکارپال** (شست) را در سمت دیستال لمس کرد؛ بین این دو استخوان در زیر کف این فرورفتگی، **اسکافوئید** و **تراپزیوم** قرار دارند که لمس می‌شوند، اما قابل افتراق نیستند. **شریان رادیال** را می‌توان در انفیه‌دان تشریحی هنگام دور زدن کنار خارجی مچ دست و ورود به پشت دست لمس کرد (شکل ۱۰۵A-۳). گاه **ورید سفالیک** هنگام عبور از این ناحیه و صعود به ساعد مشاهده می‌شود.

عناصر مهم واقع در پشت مچ دست

استخوان لونیت

این استخوان در ردیف پروگزیمال استخوان‌های مچ دست قرار دارد. اگر مچ دست در وضعیت فلکسیون قرار داشته باشد، آن را می‌توان دقیقاً در سمت دیستال تکمه پشتی رادیوس لمس کرد.

عناصر مهم واقع در کف دست

شاخه راجعه عصب مدین

این شاخه که به عضلات برجستگی تنار می‌رود، کنار تحتانی فلکسور رتیناکولوم را دور می‌زند و در حدود یک پهنای انگشت دیستال به تکمه اسکافوئید قرار می‌گیرد (شکل ۴۱-۳).

قوس شریانی پالمار سطحی

این قوس شریانی در بخش مرکزی کف دست قرار دارد (شکل ۱۰۵A-۳). اگر شست در وضعیت اکستانسیون کامل قرار گیرد، خطی که هم‌سطح با کنار دیستال آن در کف دست کشیده می‌شود، محل آن را نشان می‌دهد.

قوس شریانی پالمار عمقی

این قوس هم در بخش مرکزی کف دست قرار دارد (شکل ۱۰۵-۳). اگر شست در وضعیت اکستانسیون کامل قرار گیرد، خطی که هم‌سطح با کنار پروگزیمال آن در کف دست کشیده می‌شود، محل آن را نشان می‌دهد.

مفاصل متاکارپوفالانژیال

این مفاصل تقریباً در سطح چین عرضی دیستال قرار دارند. **مفاصل اینترفالانژیال** در سطح چین‌های میانی و دیستال انگشتان قرار دارند.

عناصر مهم واقع در پشت دست

تاندون‌های اکستنسور دیژیتوروم، اکستنسور ایندسیس و اکستنسور دیژیتی مینیمی را می‌توان در هنگام نزول به سمت قاعده انگشتان مشاهده و لمس نمود (شکل ۱۰۵B-۳).

شبکه وریدی پشت دست

شبکه‌ای از وریدهای سطحی را می‌توان در پشت دست مشاهده کرد (شکل ۱۰۵B-۳). این شبکه به ورید سفالیک (در خارج) و

ورید بازیلیک (در داخل) تخلیه می‌شود.

ورید سفالیک از انفیه‌دان تشریحی عبور می‌کند و به سمت جلوی ساعد دور می‌زند. سپس این ورید به سمت بازو صعود کرده و در طول کنار خارجی عضله دوسر قرار می‌گیرد (شکل ۶۸-۳). ورید با سوراخ کردن فاسیای عمقی در مثلث دلتوپکتورال خاتمه می‌یابد و به ورید آگزیلاری می‌ریزد.

ورید بازیلیک را می‌توان از پشت دست در اطراف کنار داخلی ساعد تعقیب کرد؛ این ورید درست در زیر آرنج به سطح قدامی ساعد می‌آید. این ورید فاسیای عمقی را تقریباً در میانه بازو سوراخ می‌کند. **ورید مدین کوبیتال** (یا وریدهای مدین سفالیک و مدین بازیلیک) در حفره کوبیتال، وریدهای سفالیک و بازیلیک را به یکدیگر مرتبط می‌سازند (شکل ۶۸-۳).

برای تشخیص راحت این وریدها، برروی بازو فشار وارد کنید. دست خود را برروی بازوی بیمار فشار دهید و به طور مکرر فشار را کم و زیاد کنید. به این ترتیب، وریدها متسع و پرخون می‌شوند.

مفاهیم کلیدی

استخوان شناسی

- هر چارچوب استخوانی، هسته قسمتی از اندام فوقانی را شکل می‌دهد.
- استخوان‌های ترقوه و کتف، کمربند شانه‌ای را تشکیل می‌دهند. استخوان بازو (هومروس)، بازو (براکیوم) را می‌سازد. استخوان‌های رادیوس و اولنا، ساعد (آنته براکیوم) را شکل می‌دهند. هشت استخوان کارپال (اسکافوئید، لونیت، تریکوتروم، پیزیفورم، تراپزیوم، تراپزوئید، کپیتیت و همیت) مچ دست (کارپوس) را تشکیل می‌دهند. استخوان‌های متاکارپال و بند انگشتان، دست (manus) و انگشتان را ایجاد می‌کنند.
- ویژگی های استخوانی از لحاظ عملکردی در اتصالات و نواقص حرکتی عضلات/تاندون‌ها که ناشی از شکستگی استخوان هستند، قابل توجه می‌باشند (به عنوان مثال، اکثر عضلات کلاهک گرداننده به تکمه بزرگ استخوان بازو متصل می‌شوند؛ عضله سه سر بازویی به زائده اولکرانون استخوان اولنا متصل می‌شود؛ عضله دوسر بازویی در پی شکستگی برجستگی رادیال جدا می‌شود).
- ویژگی‌های استخوانی متعددی ارتباط قابل توجهی با ساختارهای عصبی عضلانی مهم دارند که باید در شکستگی‌های استخوانی مورد توجه قرار گیرند (به عنوان مثال گردن جراحی استخوان بازو با عصب آگزیلاری و عروق سیرکومفلکس بازویی خلفی، قسمت میانی تنه استخوان بازو با عصب رادیال و عروق بازویی عمقی و اپی کوندیل داخلی استخوان بازو با عصب اولنار).

پستان

- پستان‌ها غده‌های ویژه‌ای هستند که شیر ترشح می کنند.
- تخلیه لنفاوی پستان از نظر بالینی به علت نقش آن در متاستاز سرطان مهم است. بیشتر تخلیه لنفاوی پستان از طریق شبکه گره‌های لنفاوی آگزیلاری انجام می‌شود.
- دم آگزیلاری امتداد یک چهارم فوقانی-خارجی پستان به داخل ناحیه آگزیلا است که باید در معاینه پستان تشخیص داده شود.

آگزیلا

- آگزیلا (زیربغل) یک فضای هرمی شکل بین بازو وکنار قفسه سینه است.
- عروق خونی اصلی (شریان و ورید آگزیلاری و شاخه‌های آن‌ها)، اعصاب (شبکه بازویی) وکانال‌های لنفاوی (گره‌های آگزیلاری) را عبور می‌دهد.
- عضله سینه‌ای کوچک ناحیه آگزیلا را به ۳ زیرناحیه که در توصیف مسیر شریان‌ها و تخلیه لنفاوی مفید هستند، تقسیم می‌کند.

حفره کوبیتال

- حفره کوبیتال فرورفتگی مثلثی شکل در سطح قدامی آرنج است که شامل چندین ساختار عصبی - عروقی است که بین بازو و ساعد در حال عبور هستند.

تونل کارپال

- تونل کارپال یک مسیر عبور استخوانی–فاسیایی از طریق مچ دست است.
- استخوان‌های کارپال و فلکسور رتیناکولومِ روی آن‌ها تونل کارپال را تشکیل می دهند.
- تاندون‌های چند عضله و عصب مدین از طریق تونل کارپال عبور می کنند. فشرده شدن غیرعادی این‌ها ممکن است منجر به ایجاد سندرم تونل کارپال شود.

کف دست

- کف دست شامل فضاهای فاسیای و سطح کف دستی دیستال هر انگشت شامل یک فضای پالپی است. این فضاها می توانند جهت و میزان عفونت در دست و انگشتان را تعیین نمایند.

عضلات پشت

- چندین عضله در قفسه سینه و پشت از لحاظ عملکردی جز عضلات اندام فوقانی می‌باشند.
- عضله سینه‌ای بزرگ و کوچک و سراتوس قدامی، دیواره قفسه سینه را به اندام فوقانی متصل می‌کنند.
- گروه سطحی عضلات پشت، ستون مهره‌ها را به اندام فوقانی متصل می‌کنند.
- عضلات در ناحیه اسکاپولار استخوان کتف را به استخوان بازو متصل می‌نمایند.
- عضلات کلاهک گرداننده یک گروه از چهار عضله موجود در ناحیه کتف هستند که بر روی مفصل شانه (گلنوهومرال) عمل می کنند و در ایجاد ثبات آن مفصل کمک می‌نمایند.

بازو

- بازو (براکیوم) شامل دو کمپارتمان استخوانی–فاسیایی قدامی و خلفی می‌باشد.

عضلات در کمپارتمان قدامی در فلکسیون شانه و آرنج و همچنین سوپیناسیون قوی نقش دارند.

عضله موجود در کمپارتمان خلفی در اکستانسیون شانه و آرنج نقش دارد.

ساعد

- ساعد (آنته‌براکیوم) شامل سه کمپارتمان استخوانی–فاسیایی قدامی، خلفی و خارجی می‌باشد.
- عضلات در کمپارتمان قدامی عمدتا در فلکسیون مچ و انگشتان و پروناسیون نقش دارند.
- عضلات در کمپارتمان خلفی عمدتا در اکستانسیون مچ و انگشتان و سوپیناسیون نقش دارند.
- عضلات در کمپارتمان خارجی عمدتا در فلکسیون آرنج و اکستانسیون مچ دست نقش دارند.

دست

- دست شامل پنج کمپارتمان استخوانی–فاسیایی، چهار (تنار، هیپوتنار، مرکزی و بین استخوانی) در سطح قدامی (پالمار) و یکی (پشتی / اکستنسور) در سطح خلفی است.
- کمپارتمان‌های قدامی دارای بسیاری از عضلات کوچک هستند که حرکات دقیق انگشتان مانند آپوزیشن شست را ایجاد می کنند.
- کمپارتمان خلفی حاوی تاندون‌های بلند عضلات خارجی (extrinsic) دست می‌باشد.

اعصاب

- عصب اکسسوری نخاعی (CN XI) یکی از عضلات (ذوزنقه‌ای) اندام فوقانی را عصب‌دهی می‌نماید. شبکه بازویی، عصب‌دهی تمام قسمت‌های حرکتی و حسی دیگر اندام فوقانی را تامین می‌کند.
- چندین عصب (مثلا، سوپرااسکاپولار، لانگ توراسیک، توراکودورسال) ناحیه شانه را عصب‌دهی می‌کنند.
- پنج شاخه انتهایی شبکه بازویی (موسکولوکوتانئوس، مدین، اولنار، رادیال و آگزیلاری) شانه و اندام فوقانی را عصب‌دهی می‌کنند.
- عصب موسکولوکوتانئوس عضلات کمپارتمان قدامی بازو و پوست کنار خارجی ساعد را عصب‌دهی می‌کند. آسیب این عصب بخشی از مشخصات "انعام پیش‌خدمت" (Waiter's tip) را ایجاد می‌کند.
- عصب مدین اکثر عضلات کمپارتمان قدامی ساعد و تعداد کمی از عضلات درونی (intrinsic) دست، شامل تمام عضلات ناحیه تنار را عصب‌دهی می‌کند. آسیب عصب مدین منجر به ایجاد "دست میمونی" (Ape hand) می‌شود.
- عصب اولنار یک و نیم عضله در کمپارتمان قدامی ساعد، همچنین بیشتر عضلات درونی دست را عصب‌دهی می‌نماید. آسیب این عصب مشخصات "دست چنگکی" را ایجاد می‌کند.
- عصب رادیال تمام عضلات کمپارتمان خلفی بازو و ساعد به

علاوه کمپارتمان خارجی ساعد را عصب‌دهی می‌کند. آسیب این عصب منجر به "افتادگی مچ" می‌شود.

- عصب آگزیلاری دو عضله شانه (از جمله دلتوئید) و پوست بخش تحتانی خارجی شانه را عصب می‌دهد. آسیب این عصب باعث ایجاد حالت "انعام پیش‌خدمت" می‌شود.
- عصب مدین، رادیال و اولنار عصب‌دهی پوستی دست را انجام می‌دهند.

خون‌رسانی شریانی

- شریان ساب کلاوین با عنوان شریان آگزیلاری ادامه می‌یابد که این شریان اندام فوقانی را خون رسانی می‌نماید.
- شریان آگزیلاری از آگزیلا عبور می‌کند. عضله سینه‌ای کوچک این شریان را به سه قسمت تقسیم می‌کند. بخش دوم این شریان، طناب‌های شبکه بازویی را معین می‌نماید.
- شریان بازویی ادامه شریان آگزیلاری در بازو است. شریان بازویی در حفره کوبیتال با تقسیم به شریان‌های رادیال و اولنار خاتمه می‌یابد.
- شریان‌های رادیال و اولنار ساعد و دست را خون‌رسانی می‌کنند. شریان اولنار جریان اصلی خون قوس پالمار سطحی را فراهم می‌کند. شریان رادیال، شریان اصلی خون رسان به قوس پالمار عمقی است.

تخلیه وریدی

- تخلیه وریدیِ سطحی اندام فوقانی از قوس وریدی پشتی در دست آغاز می‌شود. این قوس در انتهاهای خارجی و داخلی خود به ورید های سفالیک و بازیلیک تخلیه می‌گردد.
- ورید کوبیتال میانی، وریدهای سفالیک و بازیلیک را در حفره کوبیتال به هم وصل می‌نماید.
- وریدهای سفالیک و بازیلیک به ورید آگزیلاری تخلیه می‌شوند.

تخلیه لنفاوی

- تخلیه لنفاوی اندام فوقانی عمدتا موازی با وریدهای سفالیک و بازیلیک به سمت بالا و به آگزیلا انجام می‌شود.
- کمپلکس وسیعی از گره‌های لنفاوی آگزیلاری، لنف اندام فوقانی، قسمت اعظم لنف پستان و ناحیه بزرگی از دیواره سینه‌ای-شکمی و پشت را جمع آوری می کنند.

مفاصل

- مفاصل متعددی، عمدتا سینوویال، باعث تحرک بسیار زیاد اندام فوقانی می‌شوند. مناطق شانه و آرنج هر یک شامل سه مفصل جداگانه هستند. به همین ترتیب، مچ دست و دست شامل مفاصل متعدد می‌باشند.
- ناحیه ی شانه شامل مفاصل استرنوکلاویکولار، آکرومیوکلاویکولار و گلنوهومورال (مفصل شانه) می‌باشد.
- آرنج شامل مفاصل هومرواولنار، هومرورادیال و رادیواولنار پروگزیمال است.
- مفاصل رادیواولنار پروگزیمال و دیستال مفاصل اصلی برای اعمال پروناسیون و سوپیناسیون هستند.
- مجموعه مچ شامل مفاصل رادیوکارپال، اینترکارپال و کارپومتاکارپال می‌باشد.

تصویربرداری پزشکی

- ویژگی‌های متعددی از اندام فوقانی در حالت استاندارد تصویربرداری پزشکی و در معاینه آناتومی سطحی قابل مشاهده و قابل لمس است.